

Betriebsanleitung

Integral T

Prozessthermostate

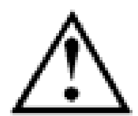
T 1200 (W), T 2200 (W),
T 4600 (W), T 7000 (W), T 10000 (W)

LAUDA DR. R. WOBSER
GMBH & CO. KG
Postfach 1251
97912 Lauda-Königshofen
Telefon 09343/ 503-0
Fax:09343/ 503-222
E-Mail info@lauda.de
Internet http://www.lauda.de

Gültig ab Serie 04-0001 (siehe 8.3)
08/06
ab Softwareversion 2.1
YAWD 0026



Sicherheitshinweise



Bevor Sie das Gerät bedienen, lesen Sie bitte alle Anweisungen und Sicherheitshinweise genau durch. Falls Sie Fragen haben, rufen Sie uns bitte an!

Befolgen Sie die Anweisungen über Aufstellung, Bedienung etc., nur so kann eine unsachgemäße Behandlung des Geräts ausgeschlossen werden und ein voller Gewährleistungsanspruch erhalten bleiben.

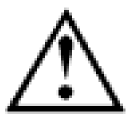
- Gerät vorsichtig transportieren! Das Gerät darf niemals gekippt werden oder kopfüber stehen!
- Gerät und Geräteinneres können beschädigt werden:
  - durch Sturz,
  - durch Erschütterung.
- Das Gerät darf nur von unterwiesenem Personal betrieben werden!
- Gerät nie ohne Temperierflüssigkeit betreiben!
- Gerät nicht in Betrieb nehmen, wenn
  - es beschädigt oder undicht ist,
  - das Netzkabel beschädigt ist.
- Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen bei:
  - Service- und Reparaturarbeiten,
  - Bewegen des Geräts!
- Gerät entleeren, bevor es bewegt wird!
- Service- und Reparaturarbeiten nur von Fachkräften durchführen lassen!

Die Betriebsanleitung enthält zusätzliche Sicherheitshinweise, die mit einem Dreieck mit Ausrufezeichen gekennzeichnet sind. Anweisungen sorgfältig lesen und befolgen! Nichtbeachtung kann beträchtliche Folgen nach sich ziehen, wie z.B. Beschädigung des Geräts, Sach- oder Personenschäden!

Technische Änderungen vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

Besondere Symbole:

Symbol		
	Vorsicht:	Dieses Zeichen wird benutzt, wenn es durch unsachgemäße Handhabung zu Personenschäden kommen kann.
☞	Hinweis:	Hier soll auf etwas Besonderes aufmerksam gemacht werden. Beinhaltet unter Umständen den Hinweis auf eine Gefahr.
⇨	Verweis	Weist auf weitere Informationen in anderen Kapiteln hin.

1 Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Mit einem LAUDA Prozessthermostaten werden Flüssigkeiten bestimmungsgemäß erhitzt, gekühlt und umgepumpt. Daraus resultieren Gefahren durch hohe oder niedrige Temperaturen, Feuer, Überdrücke und die allgemeinen Gefahren aus der Anwendung der elektrischen Energie.

Der Anwender ist durch die Anwendung der zutreffenden Normen weitgehend geschützt.

Weitere Gefahrenquellen können sich aus der Art des Temperiergutes ergeben, z.B. bei Über- oder Unterschreiten gewisser Temperaturschwellen oder bei Bruch des Produktgefäßes und Reaktion mit der Temperierflüssigkeit.
Alle Möglichkeiten zu erfassen, ist nicht möglich. Sie bleiben weitgehend im Ermessen und unter Verantwortung des Betreibers gestellt.



Die Geräte dürfen nur bestimmungsgemäß, wie in dieser Betriebsanleitung beschrieben, verwendet werden. Dazu gehört der Betrieb durch unterwiesenes Fachpersonal.

Die Geräte sind nicht für den Gebrauch unter medizinischen Bedingungen entsprechend DIN EN 60601-1 bzw. IEC 601-1 ausgelegt!

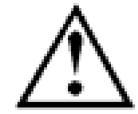
Wenn das Gerät zum ersten Mal gefüllt und eingeschaltet wurde, dann ist es in Betrieb genommen, jedoch spätestens nach 8 Wochen.

1.2 Sonstige Sicherheitshinweise

- Betrieb mit Wasser als Temperiermedium ⇨ 6.4.
- Geräte nur an geerdete Netzsteckdose anschließen.
- Teile der Schlauchanschlüsse und der angeschlossenen Applikationen können bei höheren Betriebstemperaturen Oberflächentemperaturen über 70°C annehmen. Vorsicht bei Berührung!
- Geeignete Schläuche verwenden ⇨ Kapitel 6.4
- Schläuche mit Hilfe von Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern. Abknicken der Schläuche vermeiden!
- Schläuche von Zeit zu Zeit auf eventuelle Materialermüdung überprüfen!
- Wärmeträgerschläuche und andere heiße Teile dürfen nicht mit dem Netzkabel in Berührung kommen!
- Durch Schlauchbruch kann heiße Flüssigkeit austreten und zu einer Gefahr für Person und Material werden.
- Die Wärmeausdehnung der Temperieröle bei steigender Badtemperatur beachten!
- Je nach verwendeter Temperierflüssigkeit und Betriebsart können toxische Dämpfe entstehen. Für geeignete Absaugung sorgen!
- Bei Wechsel der Temperierflüssigkeit von Wasser auf Wärmeträger für Temperaturen über 100°C alle Wasserreste, auch aus Schläuchen und Verbrauchern sorgfältig entfernen, sonst → Verbrennungsgefahr durch Siedeverzüge!

- Vor Reinigung, Wartung oder Bewegen des Thermostats Netzstecker ziehen!
- Reparaturen nur von Fachkräften durchführen lassen!
- Werte für Temperaturkonstanz und Anzeigegenauigkeit gelten unter normalen Bedingungen nach DIN 12876. Elektromagnetische Hochfrequenzfelder können in speziellen Fällen zu ungünstigeren Werten führen. Die Sicherheit wird nicht beeinträchtigt!
- Klasse A nach EMV-Norm DIN EN 61326-1: Betrieb nur an Netzen ohne angeschlossene Wohnbereiche.
  Klasse B nach EMV-Norm DIN EN 61326-1: Gerät für Betrieb an Netzen mit angeschlossenen Wohnbereichen geeignet, wenn ein Hausanschluss >100 A vorliegt. Bei ungünstigen Netzverhältnissen können ansonsten störende Spannungsschwankungen auftreten.
- Die Kältemaschine der Typen T 10000 (W) sind gemäß Druckgeräterichtlinie 97/23 EG in Kategorie II eingestuft. Es wurde eine spezielle Schlussprüfung inkl. Drucktest mit einem Prüfdruck von 31 bar auf der Hochdruckseite und 25 bar auf der Niederdruckseite durchgeführt. Es sind die einschlägigen Verordnungen für den Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und des Arbeitsschutzes zu beachten. In Deutschland gehört dazu die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), die Unfallverhütungsvorschrift „Kälteanlagen, Wärmepumpen und Kühleinrichtungen“ (BGV D4) und „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV A3).

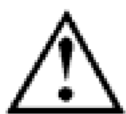
2 Kurzanleitung



Diese Kurzanleitung soll Ihnen einen schnellen Einstieg in die Bedienung des Gerätes geben. Für den sicheren Betrieb der Thermostate ist es jedoch unbedingt erforderlich, die ganze Anleitung sorgfältig zu lesen und die Sicherheitshinweise zu beachten!

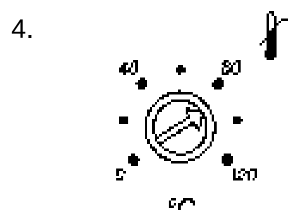
1. Geräte aufbauen bzw. komplettieren ⇨ Kapitel 6.1.
   Das Gerät darf niemals gekippt werden oder kopfüber stehen!
   Anschluss der Schlauchverbindungen beachten ⇨ Kapitel 6.2 und 6.4.

2. Geräte mit entsprechenden Temperierflüssigkeiten füllen. (⇨ Kapitel 6.4). Die Geräte sind für den Betrieb mit nichtbrennbaren und brennbaren Flüssigkeiten gem. EN 61010-2-010 ausgelegt. → Füllhöhe beachten! (⇨ Kapitel 6.2).

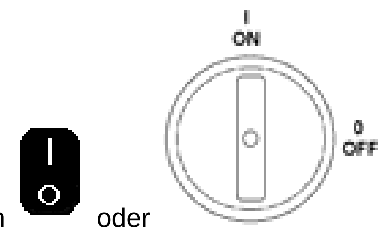


Bei T 4600(W), T 7000(W) und T 10000(W) kein reines Wasser sondern nur Wasser-Glykol-Gemisch (min. 70% : 30%) oder Kryo 30 verwenden!!

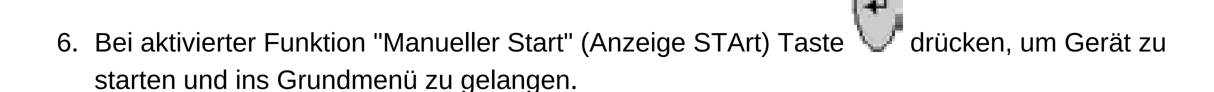
3. Gerät nur an Steckdose mit Schutzleiter anschließen. Angaben auf dem Typenschild mit der Netzspannung vergleichen.

4. 

   Übertemperaturabschaltpunkt auf einen Wert deutlich über Raumtemperatur einstellen ⇨ Kapitel 7.8.1.

5. Gerät einschalten 

   oder .

6. 
   Bei aktivierter Funktion "Manueller Start" (Anzeige STArt) Taste drücken, um Gerät zu starten und ins Grundmenü zu gelangen.

7. Geräteeinstellung

Manueller Start
START

Ebene 0
(Grundmenü)

Sollwert
SET

Anzeige blinkt
Einstellen mit
oder
nach 4s wird
Anzeige über-
nommen oder
sofort mit Taste

Anzeige
ext. Istwert TE

Anzeige Druck
BAR

Menü
Menu..

Ebene 1

Standby
ON 0/1/A

Anzeige blinkt
Einstellen mit
oder

Externregler
CON I/E

Anzeige blinkt
Einstellen mit
oder

Programmgeber
PGM . .

Programmgeber-
ebene

⇨ Kapitel 7.6.3

Parameter
PARA . .

Parameterebene

⇨ Kapitel 7.6.4

Analogschnittstelle
ANA . .

Analogschnitt-
stellenebene

⇨ Kapitel 7.6.5

Regelparameter
REG . .

Regelparameter-
ebene

⇨ Kapitel 7.6.6

Menüende
END

Um in jedem Fall eine Grundeinstellung für fast alle Funktionen zu erhalten, die den Basisbetrieb mit Internregelung ermöglicht, gibt es im Menü Parameter die Defaultfunktion ⇨ Kapitel 7.6.4.8.



3 Bedien- und Funktionselemente

Bypasseinstellung

Pumpenanschlüsse

Entleerungshahn

Einfüllstutzen

Überlauf

Netzschalter

Menütasten

4 Gerätebeschreibung

4.1 Umgebungsbedingungen

Die Verwendung des Temperiergerätes ist nur unter den in DIN EN 61010-2-010:2003 und DIN EN 61010-1:2001 angegeben Bedingungen zulässig:

- Inbetriebnahme nur in Innenräumen.
- Höhe bis 2000 m über Meeresspiegel.
- Untergrund dicht, eben, rutschfest und nicht brennbar.
- Wandabstand einhalten (⇨ Kapitel 6.1).
- Umgebungstemperatur (⇨ Kapitel 9).
  Die Umgebungstemperatur ist für einen fehlerfreien Betrieb unbedingt einzuhalten.
- Netzspannungsschwankungen (⇨ Kapitel 9).
- Höchste relative Luftfeuchte 80 % bis 31 °C und linear bis 40 °C auf 50 % abnehmend.
- Überspannungs-Kategorie II und Transitente Überspannungen gemäß der Kategorie II.
- Verschmutzungsgrad: 2.

4.2 Gerätetypen

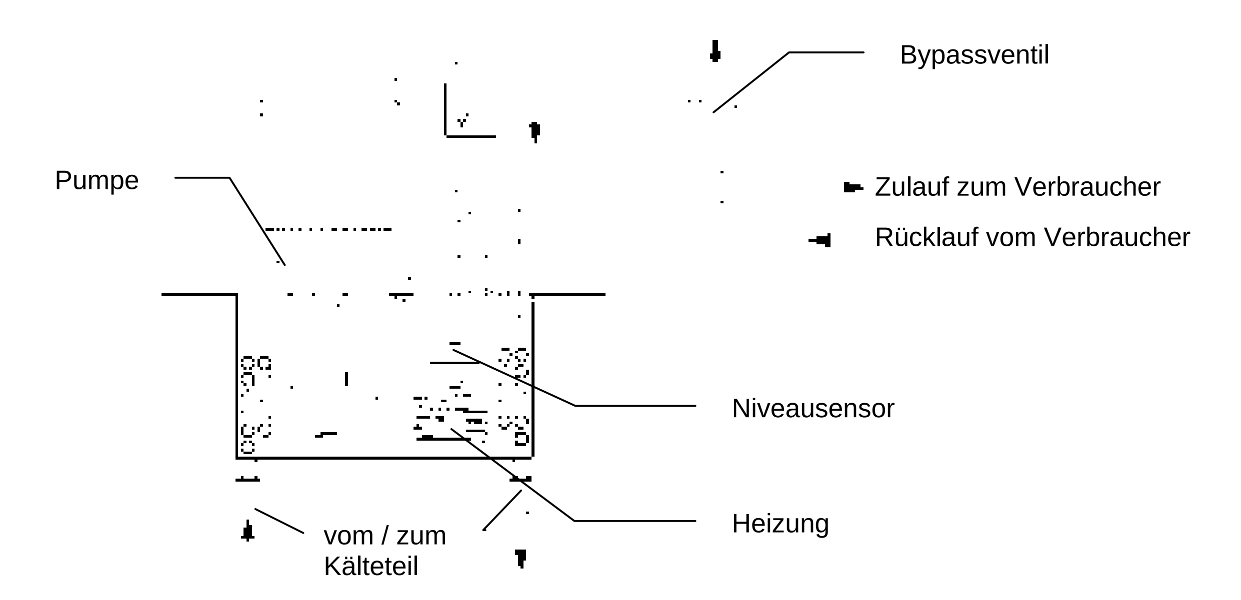
Die Integral Prozessthermostate sind durch das T in der Typenbezeichnung markiert. Die nachgestellte Zahl gibt einen Hinweis auf die Kälteleistung bei 20°C Vorlauftemperatur. Typen mit einem nachgestellten W arbeiten mit wassergekühltem Verflüssiger.

4.3 Grundprinzip

Integral T Prozessthermostate sind leistungsstarke Heiz-, Kühl- und Umwälzthermostate mit einem sehr kleinen aktiven Badvolumen. Ein weitgehend thermisch inaktives Badvolumen dient als zusätzliches Ausdehnungsvolumen.

Heiz- und Kälteleistungen sind aufeinander abgestimmt, um schnelle Temperaturwechsel im Heiz- als auch Kälteleistungsbetrieb zu erreichen.





4.4 Bad, Pumpe

In einem relativ kleinen Bad befinden sich die Funktionselemente wie Rohrheizkörper, Pumpe für den externen Temperierkreislauf, Verdampfer oder Pumpe für internen Kreislauf bei Geräten ab T 4600, Temperaturfühler und Unterniveausensor.

Darüber hinaus gibt es ein größeres thermisch nur teilweise aktives Ausdehnungsvolumen. An der Vorderseite gibt es eine Niveauanzeige.

Die Anschlüsse und Nennweiten für den externen Temperierkreis sind an die Pumpenleistungen angepasst. Ebenso sind die Kälteleistung, Heizleistung und Pumpenleistungen aufeinander abgestimmt.

Alle Pumpen sind Eintauchpumpen. Ein einstellbarer Bypass zwischen Vorlauf (Flüssigkeitsausgang) und Bad ermöglicht eine Druckreduzierung (⇨ Pumpenkennlinien; Kapitel 9).

Am Pumpenausgang wird mit einem Drucksensor der anstehende Förderdruck gemessen, der am Display zu Kontrollzwecken angezeigt werden kann.

4.5 Material

Alle mit der Temperierflüssigkeit in Berührung kommenden Teile bestehen aus Material, welches auf die empfohlenen Flüssigkeiten (⇨ Kapitel 6.3) und Temperaturen abgestimmt ist. Verwendet wird Edelstahl-Rostfrei, Kupfer, Messing, NBR, Kunststoffe.

4.6 Kühlaggregat

Die Kältemaschine besteht im wesentlichen aus einem vollhermetisch gekapselten Kompressor. Die Kühlung der Temperierflüssigkeit erfolgt über einen im Bad liegenden Wärmetauscher oder bei den leistungsstärkeren Geräten (ab T 4600) über einen separaten Kreislauf mit eigener Pumpe über einen Plattenwärmetauscher. Die Abfuhr der Kondensations- und Motorwärme erfolgt bei luftgekühlten Geräten über einen ventilatorbelüfteten Lamellenkondensator (Verflüssiger) und bei wassergekühlten Geräten über einen Gegenstromwärmetauscher mit kondensationsdruckgeregeltem Wasserdurchfluss.

Als Kältemittel wird durchgehend das HFKW R 404 A eingesetzt. Das Aggregat ist gegen Überdruck und Überlast des Kompressors geschützt. Bei nicht ausreichender Belüftung des Verflüssigers (z.B. Verschmutzung) oder bei fehlendem Kühlwasserdurchfluss (z. B. Wasserhahn nicht geöffnet) erfolgt Abschaltung.

4.7 Kontrolleinheit, Regelung und Sicherheitskreis

Die Kontrolleinheit mit den Anzeige- und Bedienfunktionen, sowie den Steckverbindern für die elektrischen Schnittstellen kann in zwei Stellungen gekippt werden. Somit wird eine bessere Ablesbarkeit und ein Schutz der Steckverbindungen erreicht.

Die Geräte sind mit einem zweizeiligen, hinterleuchteten LC-Display zur Anzeige der Mess- und Einstellwerte sowie der Betriebszustände ausgestattet. Die Eingabe des Sollwertes und weiterer Einstellungen erfolgt Menügeführt über 2 bzw. 3 Tasten.

Ein Pt100 Temperaturfühler erfasst die Vorlauftemperatur im Bad. Ein hochauflösender AD-Wandler verarbeitet den Messwert. Die weitere Messwertverarbeitung erfolgt über einen speziellen Regelalgorithmus zur Ansteuerung des netzrückwirkungsarmen Heizungsstellgliedes, der Kompressorautomatik und der Kühlungsregelung, die mit geräuschgedämpften Magnetventilen arbeitet. Das LAUDA Proportionalkühlungsprinzip ermöglicht die Regelung im Kühlenbereich ohne energieverschwendende Gegenheizung.

Bei Einphasenstromgeräten (T 1200....T 2200 W) wird zur Anpassung der Netzstromaufnahme bei laufendem Kompressor die max. Heizleistung auf 1500W verringert.

Über eine Buchse (10 S) kann ein externes Pt100 zur Erfassung einer externen Temperatur angeschlossen werden. Dieser Wert kann angezeigt werden und bei Bedarf als Regelgröße bei eingeschaltetem Externregler (Kaskadenregelung) Verwendung finden. Somit regelt das System auf den externen Messwert und nicht auf die Vorlauftemperatur.

Das Sicherheitssystem entspricht dem eines Laborflüssigkeitsthermostaten und entspricht EN 61010-2-010. Es kommt ein zweikanaliges System zur Anwendung, bei welchem sich die beiden Mikrocontroller gegenseitig kontrollieren. Es gibt einen Unterniveausensor und einen zweiten Badtemperaturfühler (Pt100) für den Sicherheitskreis zur Abschaltung bei Übertemperatur und zur Kontrolle des Mess- bzw. Regelfühlers.

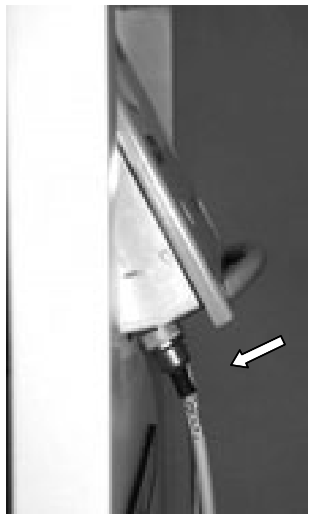
Der Übertemperaturabschaltpunkt wird mit Schraubendreher (Werkzeug) an der Kontrolleinheit eingestellt. Dabei wird der Einstellwert automatisch auch am Display angezeigt.

Bei Unterniveau, Übertemperatur und einigen Systemstörungen wird die Heizung allpolig abgeschaltet. Die Pumpe und Kältemaschine werden ebenfalls abgeschaltet.
Diese Störungsabschaltung ist bleibend, d. h. nach Beseitigung der Störung muss durch Betätigung der Taste ↵ die Speicherung zurückgesetzt (entsperrt) werden. Die Speicherung bleibt auch nach Netzabschaltung erhalten.

Weitere Gerätefunktionen sind in den entsprechenden Kapiteln und in Kapitel 7 Inbetriebnahme beschrieben.

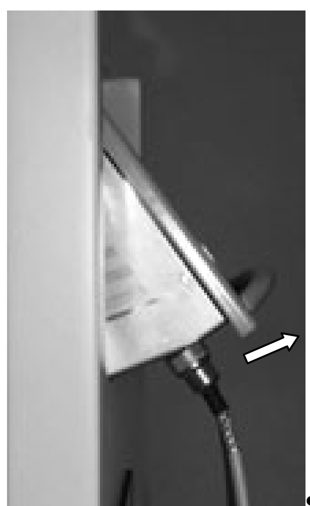
4.8 Schnittstellen

Steckverbinder für Stand-by Kontakteingang, Störungs-(Alarm) Kontaktausgang, analoge Ein- und Ausgänge, externes Pt100 und serielle RS 232 / RS 485 Schnittstellen sind nach Herausklappen der Kontrolleinheit von unten zugänglich. Zum Anschluss der Steckverbinder kann in Stufe 2 herausgeklappt werden, danach kann wieder in Stufe 1 zurückgeschoben werden.

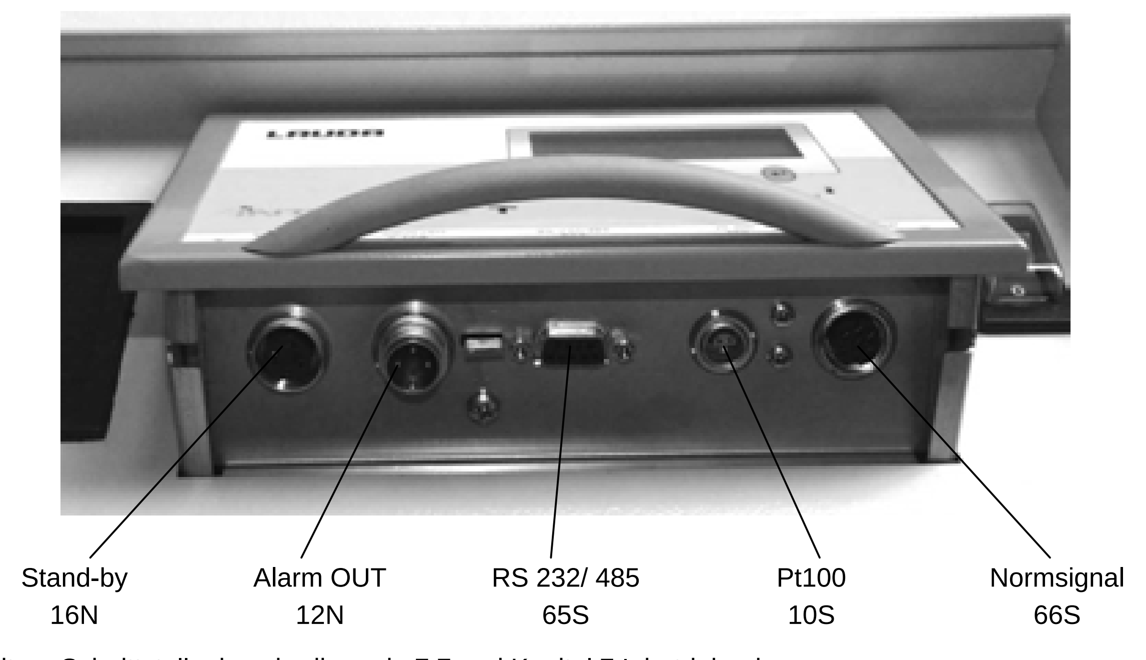




Stufe 1



Stufe 2



Weitere Schnittstellenbeschreibung in 7.7 und Kapitel 7 Inbetriebnahme.

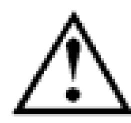
4.9 Optionen

Die im Gerät eingebauten Optionen sind an einem Aufkleber neben dem Typenschild zu erkennen.

4.9.1 Temperaturbereichserweiterung auf 150°C, Option 1

Das Gerät ist an verschiedenen Stellen so modifiziert, dass die Obergrenze des Arbeitstemperaturbereichs von 120°C auf 150°C erweitert wird.

Ein zusätzlicher Lüfter ist an der Rückseite eingebaut. Ansaugöffnung nicht verschließen!



Insbesondere ist zu beachten, dass bei Temperaturen über 120°C Metallschläuche verwendet werden!

4.9.2 Verstärkte Pumpe, Option 3

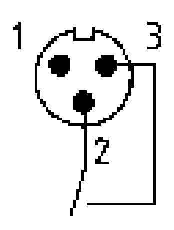
Bei T 1200 (W) ... T 4600 (W)!

Es ist eine verstärkte 2-stufige Pumpe eingebaut, deren Maximalwerte 5,5bar / 40L/min sind. Kennlinie (⇨ Kapitel 9 Technische Daten).
Bei den Geräten T 1200...T 2200 W ergibt sich eine größere Bauhöhe (⇨ Kapitel 9 Technische Daten). Die Kälteleistung verringert sich um ca. 200W.

4.9.3 Durchflusswächter, Option 5

In der Rücklaufleitung für den Wärmeträger ist ein Paddeldurchflusswächter eingebaut. Der Kontakt ist ohne weitere Verbindung an den rückseitigen 3-poligen Flanschstecker angeschlossen.

Der Kontakt schließt bei Q > ca.5 L/min bei T 1200...T 4600 W und Q > ca.10 L/min bei T 7000...T 10000 W.



– Ansicht auf Flanschstecker (Front) oder Kupplungsdose Lötseite.
– Max. Kontaktbelastung 30V; 1A



Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden. Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken!

Kupplungsdose Bestellnummer: EQD 047

4.9.4 Niederdruckpumpe, Option 6

Nur bei T 1200 (W) und T 2200 (W)!

Es ist eine 2-stufige Radialradpumpe eingebaut mit einem max. Druck von 1 bar und einer max. Fördermenge von 30 L/min. Diese Pumpe hat einen geringeren Schalldruckpegel und ist meist ideal zur Temperierung von Glasapparaturen. Kennlinie (⇨ Kapitel 9 Technische Daten).

5 Auspacken

Nach dem Auspacken zuerst Gerät und Zubehör auf eventuelle Transportschäden überprüfen. Sollten wider Erwarten Schäden an dem Gerät erkennbar sein, muss das zuständige Transportunternehmen benachrichtigt werden, damit eine Überprüfung stattfinden kann.

Beschädigte Geräte nicht in Betrieb nehmen!

Das Gerät darf niemals gekippt werden oder kopfüber stehen!

Serienmäßiges Zubehör:

Anzahl		Best.-Nr.
1x	Stopfen für Einfüllöffnung	EZV 086
2x	Oliven ¾“ mit Verschraubung T 1200 (W), T 2200 (W), T 4600 (W)	EOA 004
2x	Oliven 1“ mit Verschraubung T 7000 (W), T 10000 (W)	EOA 036
2x	Wasserschläuche je 4m mit Schnellkupplung und Schlauchschellen ½“ T 1200 W, T 1200 W, T 4600 W, T 7000 W ¾“ T 10000 W	 LWZ 025 LWZ 026
1x	Betriebsanleitung	YAWD 0026
	Garantiekarte **Bitte ausgefüllt an LAUDA zurückschicken!**	

Für weiteres Zubehör wenden Sie sich bitte an uns ⇨ 8.3.

6 Vorbereitungen

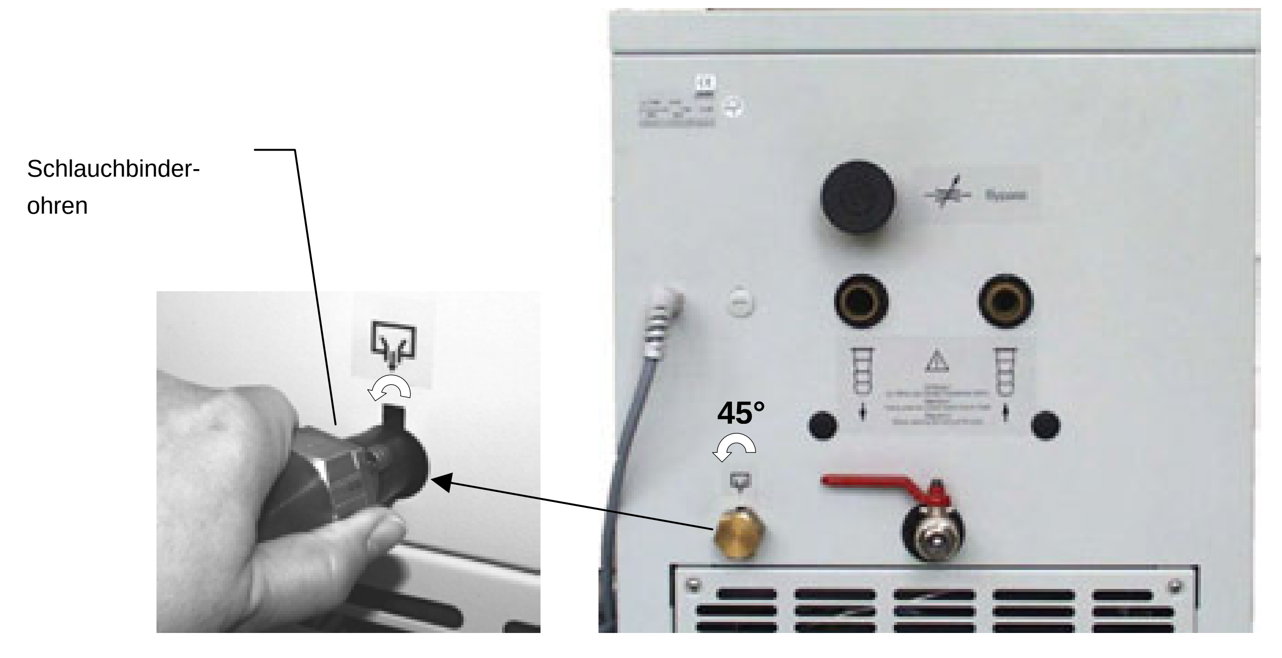
6.1 Zusammenbau und Aufstellen

Geräte zweckmäßigerweise so aufstellen, dass Kontrolleinheit nach vorn weist und die Belüftung der Kältemaschine, besonders bei Geräten mit luftgekühltem Verflüssiger, (Lüftungsgitter im Unterteil) nicht behindert ist. Mindestens 0,5m Abstand von Lüftungsgittern zur Wand einhalten.

Gegebenenfalls vordere Lenkrollen feststellen.

Prüfen ob Entleerungshahn geschlossen ist.

Evtl. Überlauf an Geräterückseite öffnen und Gefäß unterstellen. Dazu Verschlussmutter ca. 45° nach links drehen, bis Schlauchbinder-Ohren durch Aussparungen im Gehäuse herausgezogen werden können.

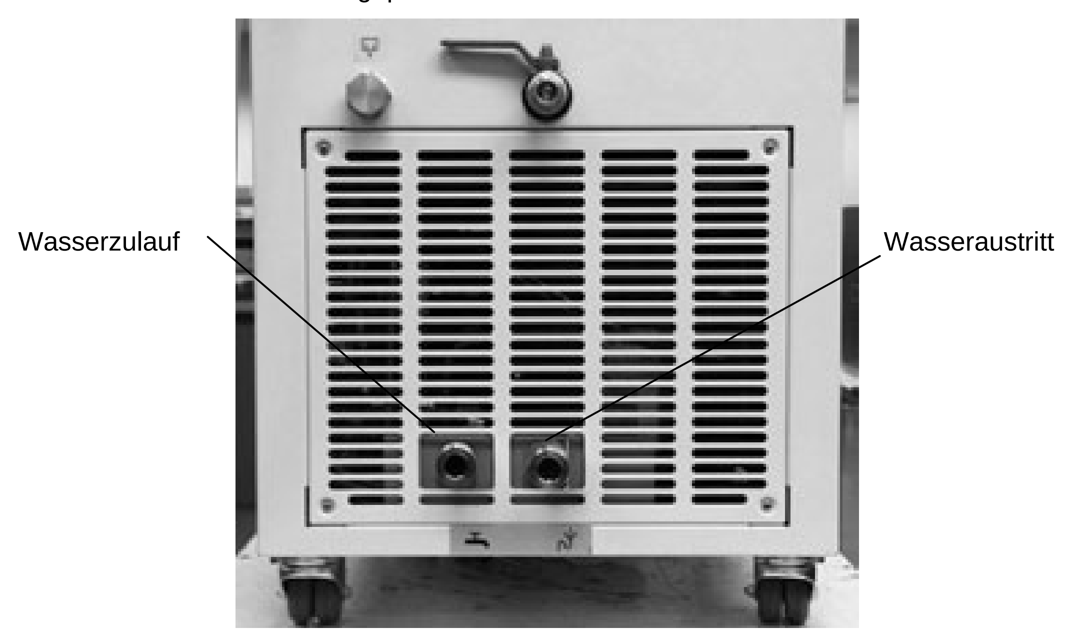


Der Überlauf ist dann erforderlich, wenn größere Temperierflüssigkeitsmengen im äußeren Kreislauf zurücklaufen können.



Wassergekühlte Ausführung

Die Kondensations- und Motorwärme wird über einen wassergekühlten Gegenstromwärmetauscher abgeführt. Schläuche anschließen. Die Anschlüsse für Zulauf (von Wasserhahn) und Ablauf (in Abfluss) befinden sich auf der Geräterückseite unten. Zulauf links und Austritt zum Abfluss rechts, wenn man von hinten auf das Gerät schaut. Die Kühlwassermenge wird über den Kondensationsdruck dem Bedarf angepasst.



Schläuche mit Schlauchschellen gegen Abrutschen sichern!

Der Wasserverbrauch ist von der abgeführten Leistung abhängig. Er liegt je nach Gerät, Kühlwassertemperatur und Belastung zwischen 200 und 2000L/h. Die Kühlwassertemperatur darf 25°C nicht überschreiten. Kühlwasserdruck soll >2,5bar sein. Der Druck darf max. 10bar betragen.

6.2 Füllen und Anschluss von äußeren Verbrauchern

Gerät je nach Betriebstemperatur mit Temperierflüssigkeit füllen.



Achtung! Bei T 4600(W), 7000(W) und 10000(W) kein reines Wasser sondern nur Wasser-Glykol-Gemisch (min. 70 : 30%) oder Kryo 30 verwenden!!
Bei Verwendung von Wasser als Wärmeträger bei T 1200 und T 2200 dürfen keine Betriebstemperaturen unter 5°C im Vorlauf auftreten. Vorlauftemperaturbegrenzung TiL auf 4°C einstellen! (⇨ Kapitel 7.6.4.4). Im Zweifelsfall Kryo 30 (⇨ Kapitel 6.4) verwenden!

Zur leichteren Entlüftung der Pumpe sollte bei der ersten Befüllung der Druckstutzen offen sein, sonst kann die Pumpe bleibenden Schaden nehmen!

Stopfen aus Einfüllöffnung in Frontseite entfernen. Zum Befüllen evtl. Trichter verwenden.

Zur ersten Inbetriebnahme Bad möglichst hoch bzw. bis Niveauanzeige max. füllen. Nach Auffüllen eines externen Verbrauchers evtl. nachfüllen.

Einfüllöffnung

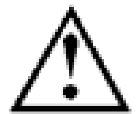


– Bei Betriebstemperaturen oberhalb ca. 50°C nur bis „normal“ füllen.
  Bei größeren Flüssigkeitsvolumen Überlauf öffnen. (⇨ Kapitel 6.1).
– Bei Betriebstemperaturen unter 0°C möglichst bis „max.“ füllen, um die Volumenänderungen aufzufangen.

Pumpenanschlüsse an der Rückseite des Gerätes mit Verbraucher verbinden. Es können nur druckdichte Verbraucher angeschlossen werden.



– Vor Lösen der Schlauchverbindungen Gerät abschalten; Schlauchkupplungen sind nicht selbstschließend!

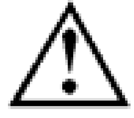


Mit den installierten Pumpen können Drücke >1bar auftreten, die Glasapparaturen zerstören!!

Maximal zulässige Drücke der angeschlossenen Apparate beachten!

Druckbegrenzung über Bypass siehe Kapitel 7.2.

Wegen geeigneter Schlauchmaterialien beachten Sie bitte den Abschnitt 6.4.



Bei höherliegenden Verbrauchern kann bei stehender Pumpe und Eindringen von Luft in den Temperierkreis auch bei geschlossenen Kreisläufen ein Leerlaufen des externen Volumens und somit ein Überlaufen des Vorratsbades auftreten!

Sorgen Sie immer für größtmögliche Durchgänge im externen Kreislauf (Oliven, Schläuche, Verbraucher). Dies ergibt größere Fördermengen und somit eine bessere Temperierung.

<u>Schläuche mit Hilfe von Schlauchschellen gegen Abrutschen sichern!</u>



– Die Geräte sind für den Gebrauch mit nichtbrennbaren und brennbaren Flüssigkeiten gemäß EN 61010-2-010 ausgelegt. Brennbare Flüssigkeiten dürfen nicht höher als 25°C unter Brennpunkt verwendet werden. (⇨ Kapitel 6.4).



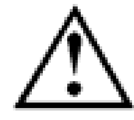
6.3 Entleeren





- Gefäß unter Entleerungshahn an Geräterückseite unterstellen. Gerät ausschalten!
- Vorschriften zur Entsorgung der benutzten Temperierflüssigkeit beachten.
- Entleerungshahn schließen!

Entleerungshahn



Temperierflüssigkeit nicht in heißem Zustand oder bei Temperaturen unter 0°C entleeren!

6.4 Temperierflüssigkeiten und Schlauchverbindungen

Temperierflüssigkeiten

LAUDA Bezeichnung		**Arbeits-tem-peratur-bereich**	**Chem. Bezeichnung**	**Visko-sität (kin) @ 20°C**	**Viskosität (kin) bei Temperatur**	**Brenn-punkt**	**Bestellnummer Gebinde**		
	Ehemalige Bezeich-nung	von °C bis °C		mm²/s	mm²/s	°C	5 l	10 l	20 l
Aqua 90 ⚠ ③	Wasser ③	5...90	entkalktes Wasser ①	1	--	--	LZB 120	LZB 220	LZB 320
Kryo 30 ②	G 100 ②	-30...90	Monoethylen-glykol/ Wasser	4	50 bei -25°C	--	LZB 109	LZB 209	LZB 309
Kryo 51	---	-50...120	Silikonöl	5	34 bei -50°C	> 160	LZB 121	LZB 221	LZB 321
Kryo 20	160 MS	-20...180	Silikonöl	11	28 bei -20°C	> 230	LZB 116	LZB 216	LZB 316
Kryo 40	TF 50	-40...60	Wässrige Salzlösung	2,4	10 bei –25°C	--	LZB 119	LZB 219	LZB 319



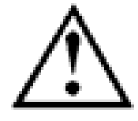
① Destilliertes Wasser oder vollentsalztes Reinstwasser nur verwenden nach Zugabe von 0,1g Soda (Na_2CO_3, Natriumcarbonat) / Liter Wasser, sonst → Korrosionsgefahr!

② Wasseranteil sinkt bei längerem Arbeiten mit höheren Temperaturen → Gemisch wird brennbar (Flammpunkt 128 °C). → Mischungsverhältnis überprüfen mittels Dichtespindel.

③ Wasser nur bei T 1200 (W) und T 2200 (W) zulässig.
Bei T 4600 (W), T 7000 (W) und T 10000 (W) kein reines Wasser sondern nur Kryo 30 oder Wasser-Glykol-Gemisch (min. 70 : 30%) verwenden!

– Bei der Auswahl der Badflüssigkeit ist zu beachten, dass an der unteren Grenze des Arbeitstemperaturbereichs durch die steigende Viskosität mit einer Verschlechterung der Eigenschaften zu rechnen ist. Deshalb Arbeitstemperaturbereiche nur bei Bedarf ganz ausnutzen.

– Einsatzbereiche der Badflüssigkeiten und Schläuche sind allgemeine Angaben, die durch den Betriebstemperaturbereich der Geräte eingeengt werden können.



– EPDM-Schlauch ist nicht für Ultra 350 und nicht für Mineralöle geeignet!

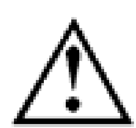
– Silikonöle führen bei Silikonkautschuk zu starker Quellung → Silikonöl nie mit Silikonschläuchen verwenden!

Sicherheitsdatenblätter können bei Bedarf angefordert werden!



Schlauchverbindungen

Schlauchart/Teil	lichte Weite Ø mm x Wandstärke	Temperatur-bereich in °C	Einsatzbereich; für Geräte	Bestellnummer
Schlauch mit Gewebeverstärkung EPDM	½“ Ø12x3,5	-40...120	alle Badflüssigkeiten außer Ultra 350 und Mineralöle; alle Geräte mit ½“-Olive	RKJ 103
Schlauch mit Gewebeverstärkung EPDM	¾“ Ø19x3,5	-40...120	alle Badflüssigkeiten außer Ultra 350 und Mineralöle; alle Geräte mit ¾“-Olive	RKJ 104
Schlauch mit Gewebeverstärkung EPDM	1“ Ø25x3,5	-40...120	alle Badflüssigkeiten außer Ultra 350 und Mineralöle; alle Geräte mit 1“-Olive	RKJ 105
	lichte Weite Ø mm x Isol.stärke			
Isolation	19x10	-40...120	Isolation zu RKJ 103	RKJ 009
Isolation	26x10	-40...120	Isolation zu RKJ 104	RKJ 013
Isolation	36x10	-40...120	Isolation zu RKJ 105	RKJ 017
	Einsatzdurch-messer			
Schlauchschelle	16...27	---	passend zu RKJ 103	EZS 032
Schlauchschelle	20...32	---	passend zu RKJ 104	EZS 015
Schlauchschelle	25...40	---	passend zu RKJ 105	EZS 016



- EPDM-Schlauch ist nicht für Ultra 350 und nicht für Mineralöle geeignet!
- Silikonöle führen bei Silikonkautschuk zu starker Quellung → Silikonöl nie mit Silikonschläuchen verwenden!
- Schläuche mit Schlauchschellen gegen Abrutschen sichern!

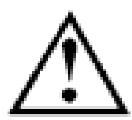
Metallschläuche isoliert –90...200°C

Typ	Länge cm	Nennweite	Verschraubung	Bestellnummer
MTK 100	100	DN 20	G ¾	LZM 075
MTK 200	200	DN 20	G ¾	LZM 076
MTK 101	100	DN 25	G 1¼	LZM 078
MTK 201	200	DN 25	G 1¼	LZM 079

7 Inbetriebnahme

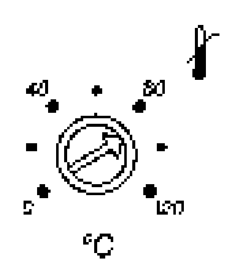
7.1 Netzanschluss

Angaben auf dem Typenschild mit der Netzspannung vergleichen.

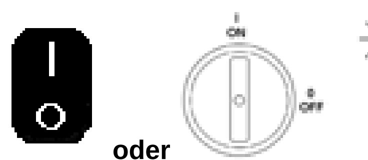


- Geräte nur an Steckdose mit Schutzleiter (PE) anschließen.
- Keine Haftung bei falschem Netzanschluss!
- Sicherstellen, dass externer Verbraucher richtig an Druckstutzen angeschlossen ist.
- Sicherstellen, dass das Gerät entsprechend Kapitel 6.2. gefüllt ist!
- Abschalten in Notfällen:
  Netzschalter auf **AUS** stellen und Netzstecker aus Steckdose herausziehen.

7.2 Einschalten



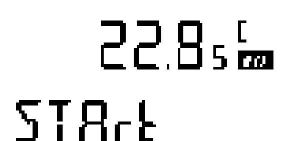
- Übertemperaturabschaltpunkt mit Schraubenzieher auf einen Wert deutlich über Raumtemperatur einstellen.



- Einschalten mit Hilfe des Netzschalters. Die grüne LED für " Netz EIN " leuchtet.



- Es ertönt ein Signalton für ca. 0,25 s.
- Geräteselbsttest läuft an. Alle Anzeigesegmente und Symbole erscheinen für ca. 1 s. Danach Anzeige der Softwareversion (VERx.x) für ca. 1 s.



- Die Anzeige erfolgt nur, wenn die Funktion „Manueller Start aktiviert ist. Das bedeutet, dass nach jeder Abschaltung der Netzspannung das Gerät mit Taste gestartet werden muss.
  (⇨ Kapitel 7.6.4.2).
  Bei Einstellung "Autostart" erfolgt sofortiger Gerätestart und die nach folgende Anzeige erscheint.
  Achtung: Bei gesperrter Tastatur (KEY-Funktion) muss zuerst die KEY-Funktion ausgeschaltet werden. (⇨ Kapitel 7.3.2).



- Bei den Gerätetypen T 7000 (W) und T 10000 (W) wird die Pumpe von einem Drehstrommotor angetrieben. Der Drehsinn des Netzanschlusses muss beachtet werden. Zeigt die Förderdruckanzeige (⇨ Kapitel 7.5) keinen Druckaufbau an, muss der Drehsinn des Drehstromanschlusses durch Vertauschen von 2 Phasen umgekehrt werden!
  Achtung: Nur durch Elektrofachkraft durchführen lassen!
- Wenn keine Badflüssigkeit trotz ausreichendem Niveaustand gefördert wird, kann sich aufgrund eines Luftpolsters die Pumpe nicht mit Flüssigkeit füllen. Entlüften des äußeren Kreislaufes an der höchsten Stelle schafft Abhilfe!

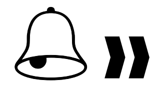
- Bypassventil an Geräterückseite so weit schließen (im Uhrzeigersinn), bis maximal gewünschter Druck des Verbrauchers erreicht ist. Bei Verbrauchern, die nicht druckkritisch sind, Ventil ganz schließen. Der sich einstellende Förderdruck wird digital im Grundmenü angezeigt. Damit sind Rückschlüsse auf die Fördermenge und evtl. auf Störungen möglich.
- Wenn sichergestellt werden soll, dass auch bei Verschluss des externen Kreislaufes ein bestimmter Druck nicht überschritten werden soll, folgendermaßen vorgehen:
  Vorlauf verschließen (evtl. Schlauch abknicken), dann mit Bypassventil maximal zulässigen Druck einstellen. Externen Kreislauf öffnen, aber Bypass nicht verstellen!



- Anzeige der aktuellen Badtemperatur (oben) mit 0,05 °C Auflösung) und des Sollwertes. Pumpe läuft an. Es werden die Werte übernommen, die vor dem Abschalten aktiv waren.



- Evtl. Temperierflüssigkeit nachfüllen, die durch Auffüllen des externen Verbrauchers herausgepumpt wird.



- Falls Anzeige für Level (Unterniveau) erscheint.
- Doppelsignalton ertönt.



– Störungsdreieck blinkt.



– Taste drücken.

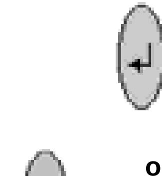
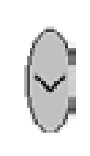
– Taste ebenfalls drücken, wenn Gerät im Störungszustand mit anderen Störungen ausgeschaltet wurde.

7.3 Tastenfunktionen

7.3.1 Allgemein

– Umschalten in nächste Ebene, wird auch durch zwei Punkte hinter dem Symbol markiert.

– Aktiviert Eingabe, Anzeige blinkt.

 **oder** 

– Innerhalb der jeweiligen Ebenen kann mit Tasten geblättert werden,

– oder Einstellen von Zahlenwerten.



– Beschleunigte Eingabe durch:

a) Dauerbetätigung der Tasten **oder**

b) Drücken einer der beiden Tasten, diese gedrückt halten, und gleich darauf kurzes Betätigen der anderen Taste.

– Durch kurzes Lösen (1 s) der Taste(n) und erneutem Drücken einer der Tasten wird eine **Stelle nach rechts** geschaltet.

– **Grundsätzlich gilt**: Nach Beenden der jeweiligen Einstellungen werden diese nach ca. 4s automatisch übernommen **oder**

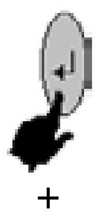


– sofortige Übernahme der Einstellung mit Taste.



7.3.2 Tastenverriegelung (KEY)

– Um unbefugte Eingriffe in die Geräteeinstellung über die Bedientasten zu vermeiden, können die Tastenfunktionen mit der Key - Funktion ausgeschaltet werden.



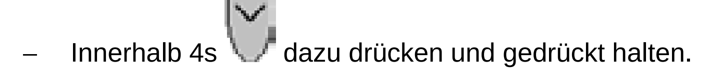


– Taste drücken und gedrückt halten.

+







– Innerhalb 4s dazu drücken und gedrückt halten.

– Es erscheint

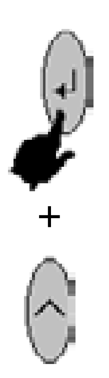


– und es bauen sich nacheinander 4x 0 auf.

– Dann erscheint KEY.

– Beide Tasten loslassen.
Die Tasten sind außer Funktion. Bei Betätigung erscheint KEY.

Zum Entriegeln:





– Taste drücken,
und gedrückt halten,

– Innerhalb 4s dazu gedrückt halten.

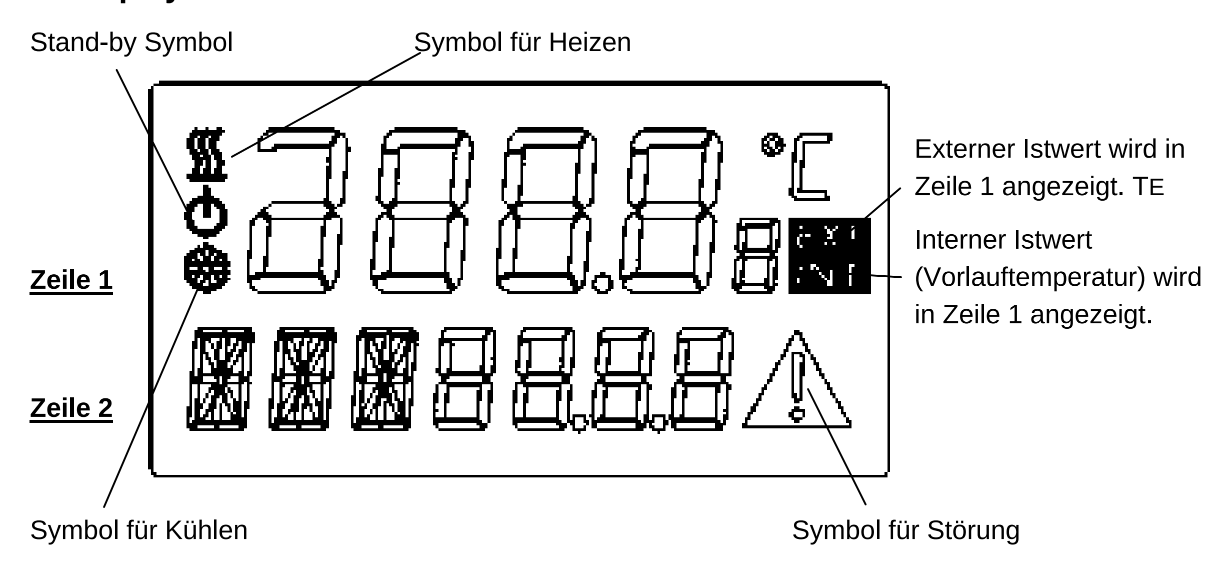
– Es erscheint



– Und die 4 x 0 bauen sich nacheinander ab und KEY verschwindet.

– Die Tastatur ist entriegelt.

7.4 LC-Display



7.5 **Ebene 0 (Grundmenü)** und Ebene 1

Manueller Start
START

Ebene 0 (Grundmenü)

Sollwert
SET

Anzeige blinkt
Einstellen mit
oder
nach 4s wird Anzeige übernommen oder sofort mit Taste

Anzeige
ext. Istwert TE

Anzeige Druck
BAR

Menü
Menu..

Ebene 1

Standby
ON 0/1/A

Anzeige blinkt
Einstellen mit
oder

Externregler
CON I/E

Anzeige blinkt
Einstellen mit
oder

Programmgeber
PGM . .

Programmgeber-ebene

⇨ Kapitel 7.6.3

Parameter
PARA . .

Parameterebene

⇨ Kapitel 7.6.4

Analogschnittstelle
ANA . .

Analogschnitt-stellenebene

⇨ Kapitel 7.6.5

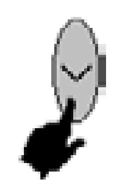
Regelparameter
REG . .

Regelparameter-ebene

⇨ Kapitel 7.6.6

Menüende
END

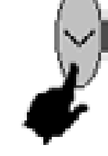
7.5.1 **Sollwerteinstellung** (Ebene 0)

 oder 

– Tasten betätigen bis SET (Setpoint) erscheint.



– Betätigen, Anzeige blinkt.

 oder  

– Sollwert mit den beiden Tasten eingeben. (⇨ Kapitel 7.3.1).



– Anzeige blinkt 4s → neuer Wert wird automatisch übernommen, **oder**

– Wert wird sofort übernommen mit Taste.

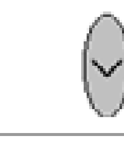


– Sollwert aus Sicherheitsgründen nur bis 2°C über Obergrenze des Betriebs-temperaturbereichs des jeweiligen Gerätetyps einstellbar.



– Erscheint bei aktiviertem analogen Sollwerteingang.

7.5.2 Externer Istwert anzeigen



– schaltet die 2. Zeile der Anzeige vom Sollwert SET auf den externen Istwerts TE,





– oder bei aktivem Externregler Vorlauftemperatur Ti.





– Bei nicht angeschlossenem externen Pt100.

Anschluss des externen Pt100 an Lemobuchse 10 S:

Kontakt

1	+	I	Strompfad
2	+	U	Spannungspfad
3	-	U	Spannungspfad
4	-	I	Strompfad

Pt100
DIN EN 60751

– Stecker 4-polig Lemosa für Pt100-Anschluss (Bestellnummer EQS 022).

– Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden.

7.5.3 Druckanzeige





– In 2. Zeile wird der Pumpendruck, der sich auf Grund des Strömungswiderstands im äußeren Kreislauf einstellt, angezeigt.

– Diese Anzeige ist auch zur Einstellung und Überwachung des Bypasses erforderlich.

– Mit der Pumpenkennlinie kann die jeweilige Pumpenfördermenge beurteilt werden.

7.5.4 Menü . .

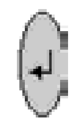


– Weiterschalten in Ebene 1.

7.6 Ebene 1

– Siehe 7.5.

7.6.1 Stand-by (ON)



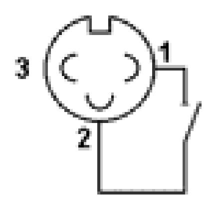


– Es können drei Betriebszustände gewählt werden, Anzeige blinkt.

– 0 = Gerät in Stand-byzustand: Pumpe(n), Heizung, Kälteaggregat **AUS**. Kontrolleinheit und Anzeigen sind in Betrieb. Das Symbol ⏻ im Display links leuchtet.

– 1 = Gerät in Betrieb **(EIN)**.

– A = Automatikbetrieb Stand-by und Gerät EIN wird über Kontakt an Buchse 16N geschaltet.
Kontakt geschlossen = Gerät **EIN.**
Kontakt offen = Gerät **AUS**, Stand-by.



– Ansicht auf Buchse (Front) bzw. Lötseite Stecker
Signal ca. 5V, 10mA
Kontakt 3 nicht belegen!

Kupplungsstecker 3-polig
Bestellnummer EQS 048.

7.6.2 Externregelung (CON)







– Hier kann die Externregelung aktiviert werden:

– I = Internregelung, das Gerät regelt auf Vorlauftemperatur.





– E = Externregelung **EIN**, die Regelung arbeitet als Kaskadenregler nach dem externen Istwert.

– Bei eingeschalteter Externregelung wird automatisch in Zeile 1 des Displays der externe Istwert angezeigt. Das Hinweisfeld wechselt von INT auf EXT.

– Normalerweise wird der externe Istwert von dem an der Buchse 10S angeschlossenen Pt100 erfasst ⇨ Kapitel 7.5.2.
Der externe Istwert kann auch über ein Normsignal (Buchse 66S) eingeschleift werden.

– Bei nicht angeschlossenem Pt100 an Buchse 10S und nicht eingeschaltetem Analogen Normsignal (66S) erscheint **FAIL**, wenn versucht wird die Externreglung zu aktivieren.



– Mit Taste entsperren.

7.6.3 Programmgeberebene (PGM)

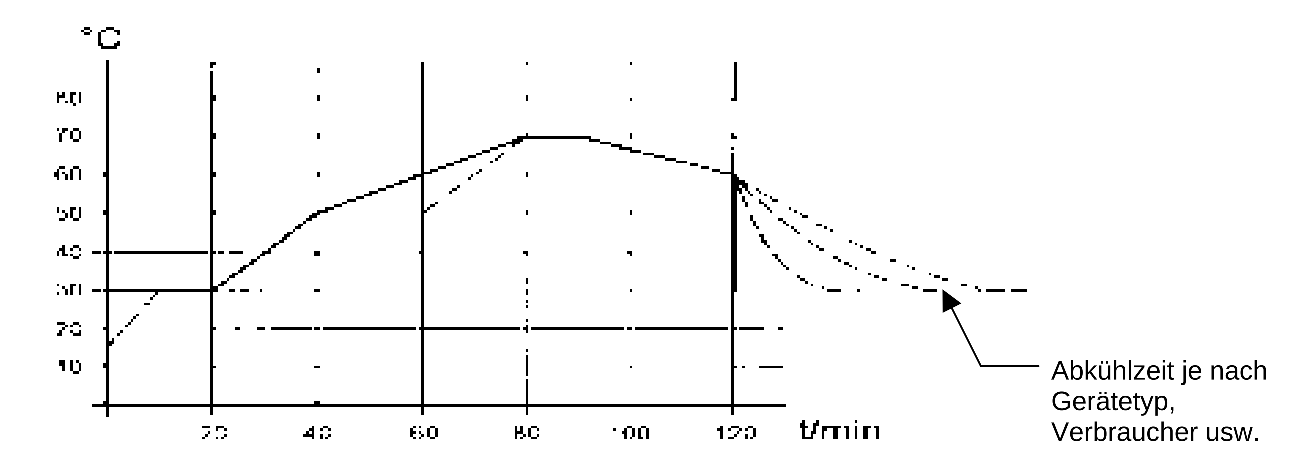
Die Programmgeberfunktion der Geräte erlaubt das Abspeichern von 5 Temperatur-Zeit-Programmen. Jedes **Programm** besteht aus mehreren Temperatur-Zeit-Segmenten. Dazu gehören noch die Angaben, wie oft das Programm durchlaufen werden soll (**LOOP**). Die Summe aller Segmente aller Programme kann maximal 150 sein.
Ein Segment ist normalerweise eine **Rampe**, die durch die Zieltemperatur, d. h. die Temperatur am Ende des Segments und die Zeitdauer vom Beginn bis zum Ende des Segments beschrieben wird. Es sind **Temperatursprünge**, d. h. die Zeit ist Null, oder auch **Temperaturhaltephasen**, d. h. die Temperatur am Anfang und Ende eines Segments sind gleich, möglich. Beim Start wird der aktuelle Sollwert als Anfangswert des ersten Segments übernommen.



– Es ist empfehlenswert den Sollwert vor Programmstart auf einen definierten Wert zu stellen und das Programm mit der gleichen Temperatur zu beenden.

– Der Programmgeber kann auch über die RS 232 gesteuert oder verändert werden.

7.6.3.1 Programmbeispiel

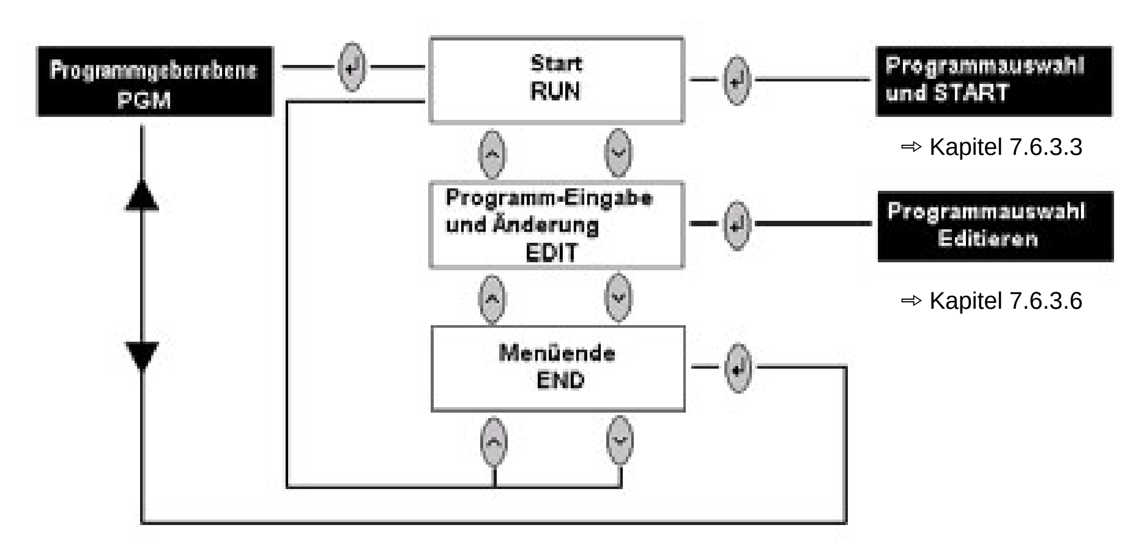


Originalprogrammbeispiel			Editiertes Programmbeispiel		
Segment	Temperatur °C	Zeit min	Segment	Temperatur °C	Zeit min
1	30,0	20	1	30,0	20
2	50,0	20	2	50,0	20
3	70,0	40	3	**50,0** ①	**20** ①
4	70,0	10	4	70,0	**20** ②
5	60	30	5	70	10
6	30	0	6	60	30
			7	60	0

① Neues Segment einfügen (⇨ Kapitel 7.6.3.6).

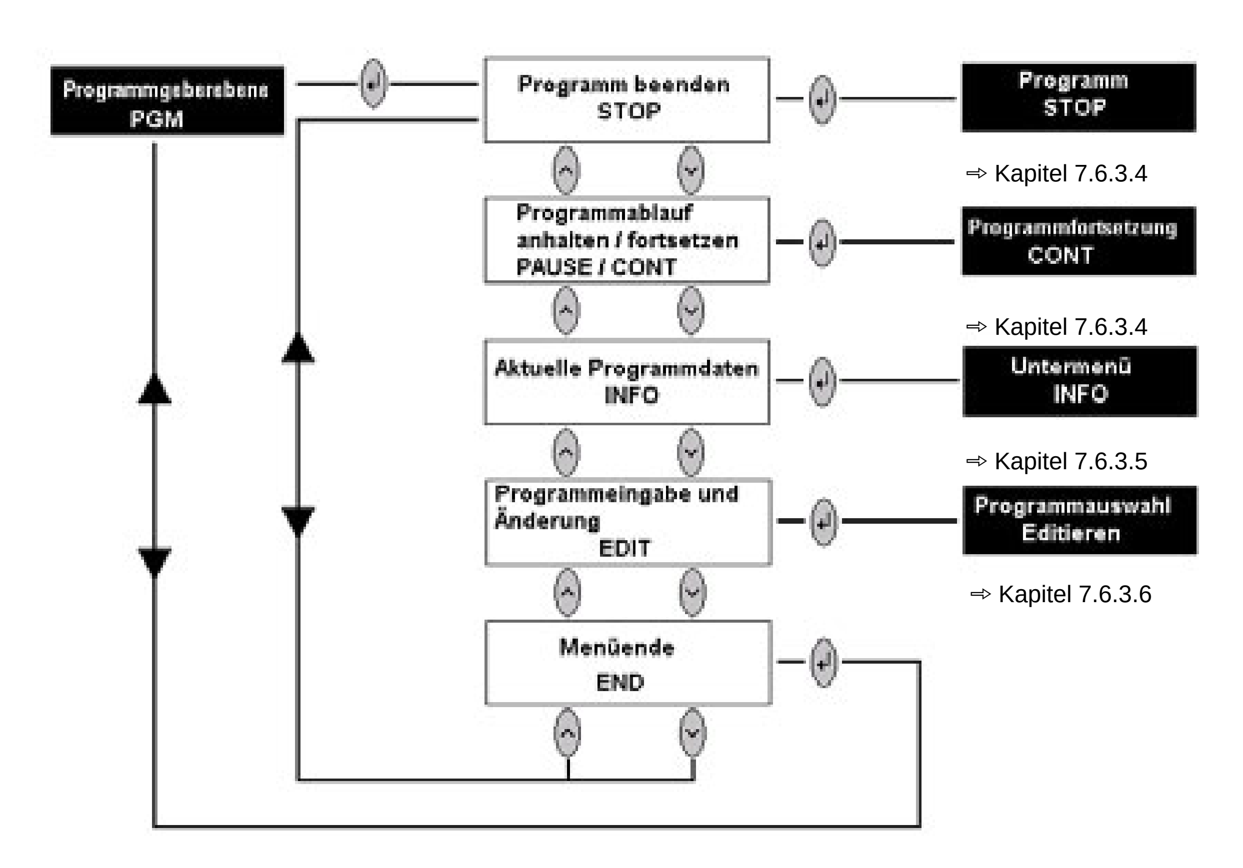
② Segmentzeit ändern (⇨ Kapitel 7.6.3.6).

7.6.3.2 Menüstruktur

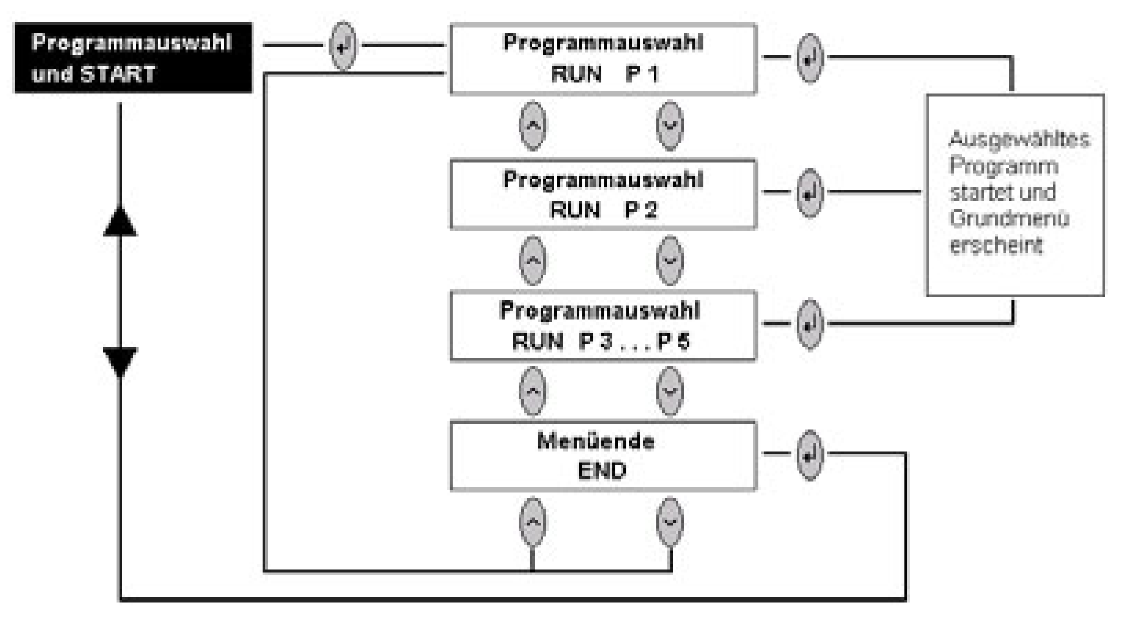




oder, wenn Programm läuft.



7.6.3.3 Programmauswahl und Start



22.8
PGM . .

– Durch drücken der Taste gelangt man ins Untermenü der Programmgeberfunktionen.



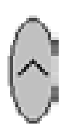
22.8
RUN ..

– Durch drücken der Taste gelangt man zur Programmauswahl.



22.8
RUN P1

– Durch drücken der Tasten gelangt man zu Programm P 1, P 2....P 5 oder auch zurück.

22.8
RUN P4



22.8
P1 30.0

– Taste startet Programm. Anzeige springt ins Grundmenü (Ebene 0) und zeigt statt SET z. B. P 1 an. Dabei blinkt P 1 kurz. Das signalisiert, dass das Programm läuft. Wenn ein nicht belegter Programmplatz angewählt wird, erscheint im Grundmenü SET.

7.6.3.4 Programm Beenden, Anhalten, Fortsetzen

Beenden:

35.7
PGM ...





35.7

STOP 4

– Wenn man bei laufendem Programm ins PGM-Menü geht, erscheint STOP und die Programmnummer.



– D. h. durch Drücken der Taste wird der Programmlauf beendet. Der letzte Sollwert bleibt erhalten.

35.7

RUN . .

– Man befindet sich am Anfang des Startmenüs. Das Programm kann von Beginn (Segment 01) gestartet werden (⇨ Kapitel 7.6.3.3) oder das Menü kann über END verlassen werden (⇨ Kapitel 7.6.3.2).

Anhalten:

65.7

STOP 5



68.0

PAUSE 5

– Der Programmablauf wird an der aktuellen Stellen angehalten mit dem Befehl PAUSE. Die Anzeige wechselt zu CONt.

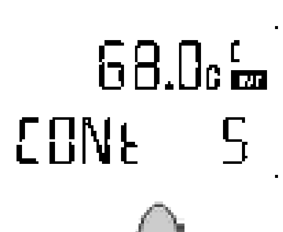


68.0

CONt 5

– Das Menü kann wie üblich über END verlassen werden.

Fortsetzen:



– Mit Taste das Programm an der Stelle fortsetzen, wo es angehalten wurde.

– Nach Netz AUS und wieder EIN, bei laufendem Programm, hält das Programm an, d. h. es kann mit CONt wieder fortgesetzt werden.

7.6.3.5 Untermenü INFO

– In diesem Bereich kann man sich jederzeit bei laufendem Programm die aktuellen Programmdaten anzeigen lassen. (⇨ Menüstruktur 7.6.3.2).

68.0
PAUSE 5



– Von PAUSE oder CONt mit Taste in INFO Menü.

62.0
INFO ..



– Mit Taste wird in Zeile 2 des Displays die Nummer des ausgewählten Programms angezeigt.

– In Zeile 2 Programm 5.

62.2
PGM P5



– Mit Taste wechselt die Anzeige zur aktuellen ausgewählten Programmschleife.

– “1“ bedeutet, dass sich das Programm noch im ersten Durchlauf befindet.

62.0
LOOP 1



– Mit Taste wechselt die Anzeige, und zeigt die aktuell ausgewählten Segmentnummer an.

61.2
SEG 04



– Mit Taste wechselt die Anzeige zur abgelaufenen Zeit in Minuten im aktuellen Segment.



65.1 °C

TIME 15



60.0 °C

END

– Im Bereich END kann das Untermenü INFO verlassen werden.

7.6.3.6 Untermenü Editieren

Hier gibt es folgende Funktionen:

- Programmauswahl
- Eingabe eines Programms
- Anzeige der Programmdaten eines abgespeicherten Programms und Änderung der Segmentdaten.
- Einfügen oder Anfügen eines neuen Segments.
- Löschen eines Segments.
- Eingabe der Anzahl der Programmdurchläufe



– Programmänderungen werden erst nach Verlassen des Menüs Edit auf Dauer abgespeichert.

– Wenn der Programmgeber aktiv ist, können neue Segmente eingefügt und bestehende verändert werden, inklusive das momentan aktive. Des weiteren können alle Segmente, außer dem momentan aktiven, jederzeit gelöscht werden.

– Änderungen während des laufenden Segmentes sind möglich. Das Segment wird so fortgesetzt, als ob die Änderung seit Segmentbeginn gültig wäre.

– **Aber:** Ist die neue Segmentzeit kürzer als die schon abgelaufene Segmentzeit, dann wird das nächste Segment aktiviert.

– Ist eine Segmentzeit > 999 min vorgesehen, dann muss diese Zeit auf mehrere aufeinanderfolgende Segmente verteilt werden.

Programmauswahl:

38.3 °C

EDIt ..

– Editiermodus mit Taste bestätigen.



38.3

EDIt P1

– Es erscheint die Auswahl für Programm 1 (P 1).



– Mit der Taste kann P 2, P 3, P 4, P 5 ausgewählt werden.

38.3

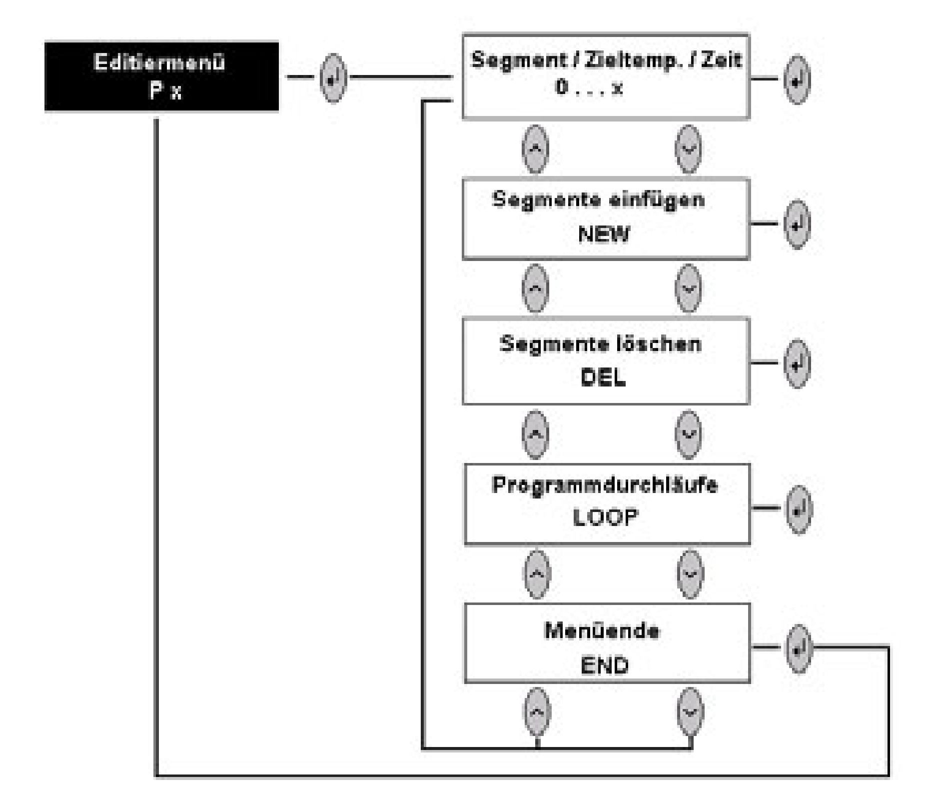
EDIt P4



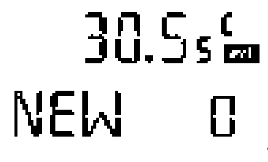
– Mit Taste bestätigen.

Eingabe eines Programms:

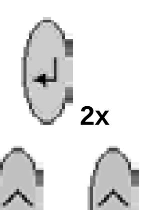
⇨ Programmbeispiel 7.6.3.1.





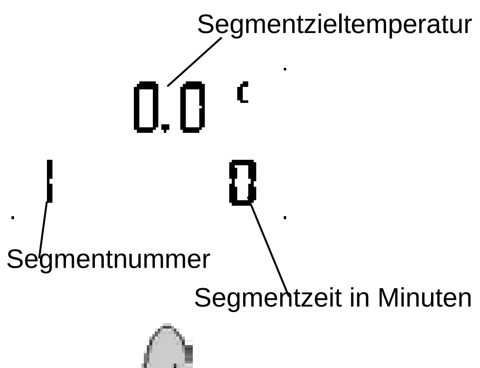


– Bei leerem Programmspeicherplatz erscheint diese Anzeige.
D. h. Es ist kein Segment definiert.



– Erhöht die Segmentzahl jeweils um 1, bis die gewünschte Anzahl der Segmente erscheint. Im Beispiel 6 Segmente.

– So oft betätigen, bis nachfolgende Anzeige erscheint. Die Segmentanzeige wird rückwärts durchlaufen.

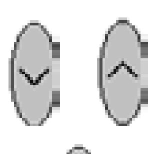




– Taste bestätigen. Segmentzieltemperatur blinkt mit kurzer AUS-Zeit.

– Nochmals betätigen.

– Segmentzieltemperatur blinkt im Eingabemodus. (längere AUS-Zeit).



– Eingabe der Zieltemperatur.



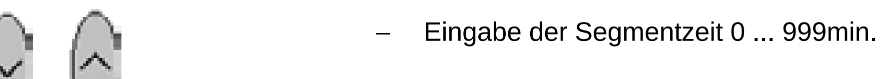
– Wert bestätigen oder automatische Übernahme nach 4s.

30.0 C
1 0

– Segmentzeit blinkt mit kurzer AUS-Zeit.

– Mit Taste bestätigen.

30.0 C
1 0



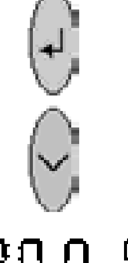
– Eingabe der Segmentzeit 0 ... 999min.

– Bestätigen oder automatische Übernahme wie vor.

30.0 C
1 20

– Weiterschalten zu End.

30.0 C
1 End



– Beendet Eingabemodus für Segment 1.

– Weiterschalten zu Segment 2. Weiter Eingabe wie Segment 1 usw. bis letztes Segment 6.

30.0 C
6 End





– Programm ist komplett eingegeben.
Es ist sinnvoll den Programmspeicherinhalt nochmals zu prüfen. Dazu mit zu Segment 1 zurück und mit



nacheinander alle Segmentdaten anzeigen lassen.

Anzeige eines abgespeicherten Programms und Änderung der Segmentdaten:

– Einstieg wie unter Editieren, Programmauswahl



beschrieben, dann mit die Segmentdaten durchblättern.

– Mit Editieren anwählen Temperaturwert blinkt kurz. Weiter wie Programmeingabe.

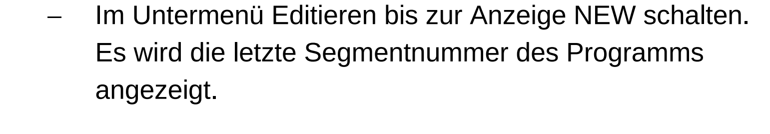
Anfügen oder Einfügen eines neuen Segments:

Beide Änderungen erhöhen die Segmentzahl!

Anfügen:

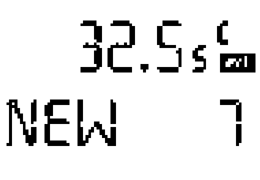
– Erweitern eines Programms durch neue Segmente am Programmende.

– Im Untermenü Editieren bis zur Anzeige NEW schalten. Es wird die letzte Segmentnummer des Programms angezeigt.





– Mit 2x Taste neue Segmentnummer hinzufügen.



– Mit Taste zurück zu Segment 7.

30.0 C
7 0

– Segmentdaten für Segment 7 und Daten wie bei Eingabe beschrieben eingeben.

Einfügen:

– Zwischenschalten von neuen Segmenten.

30.7s C
NEW 6

– Zum Einfügen eines oder mehrerer Segmente wie folgt vorgehen.
Beispiel: Nach Segment 2 soll ein weiteres Segment eingefügt werden.



4x

– Dann mit Taste Segment nach dem ein neues Segment eingefügt werden soll auswählen

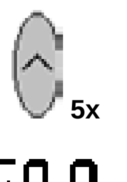
30.7s C
NEW 2



– Mit Taste bestätigen.

30.7s C
NEW 7

– Man sieht die Gesamtzahl der Segmente hat sich erhöht.



50.0 C
3 20

– Daten für neues Segment wie vor beschrieben eingeben.



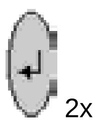
Löschen eines Segments:

Löschen des letzten Segments:

35.3

DEL 9

– Im Untermenü Editieren bis zur Anzeige DEL schalten. Die letzte Segmentnummer des Programms wird angezeigt.



2x

– Mit 2x Taste wird letztes Segment gelöscht.

– Diese Funktion wird zur Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Löschen nur über die Bestätigung der Taste ausgeführt.

35.3

DEL 8

– Die Anzeige zeigt die neue, letzte Segmentnummer an.

Löschen eines bestimmten Segments:



– Zum Löschen eines beliebigen Programmsegments, dieses mit Taste bestätigen.

- Die Anzeige zeigt die neue letzte Segmentnummer an.

- Statt DEL 0 wird DEL AII angezeigt. Damit kann das komplette Programm gelöscht werden.
- Dieses ist bei Eingabe eines neuen Programms an einem schon einmal belegten Programmspeicherplatz vor Eingabe der Segmentzahl mit NEW empfehlenswert.

Eingabe der Anzahl der Programmdurchläufe:



- Im Untermenü Editieren bis zur Anzeige LOOP schalten.

- Mit Tasten gewünschte Anzahl der Programmdurchläufe anwählen. Sofortige Übernahme mit oder nach 4s automatische Übernahme des Wertes.
  Maximal können 250 Durchläufe eingegeben werden.
  Bei Eingabe "0" wir Programm dauernd wiederholt, bis STOP erfolgt.

7.6.4 Parameterebene (PARA)

Parameterebene

Serielle Schnittstelle
RS 232 / RS 485

Adresse
ADR 1...32

Baudrate
KBD 2,4 / 4,8 / 9,6/ 19,2

Fernbedienung (Remote) EIN/AUS
REM

Manueller Start / Autostart
START

Displayhinterleuchtung
LED

Vorlauftemp.Begrenzung max.
TiH

Vorlauftemp. Begrenzung min.
TiL

Neutralkontaktfunktion 31N
OUT

Toleranzbandkontakt
WIN

Messfühlerkalibrierung intern Ti
CAL I

4s

Messfühlerkalibrierung extern TE
CAL E

4s

Grundwerteinstellung
Default

4s

o.K.

Menüende
END

Anzeige blinkt
Einstellen mit oder
nach 4s wird Anzeige übernommen oder sofort mit Taste

7.6.4.1 Serielle Schnittstellenparameter / Fernbedienung





– Auswahl ob RS 232 oder RS 485 eingestellt wird.







– Hier muss die Geräteadresse bei RS 485 von 1 bis 32 eingestellt werden.







– Bei RS 232 erscheint sofort das Auswahlmenü für die Baudrate. Es kann 2,4 / 4,8 / 9,6 / 19,2 eingestellt werden.



Fernbedienung

22.8

REM OFF





– Zur Aktivierung einer angeschlossenen Fernbedienung FBT auf **“ON“** schalten. Ohne FBT auf **“OFF“** stellen.

– Bei Unterbrechung der Kommunikation zur FBT erscheint Fehlermeldung und akustisches Signal. Ebenso bei Ausschalten der FBT.

Abschaltung wie bei Störung.

– Entsperren nach Beseitigung der Störung (nur am Thermostat möglich!!)

7.6.4.2 Manueller Start – Autostart

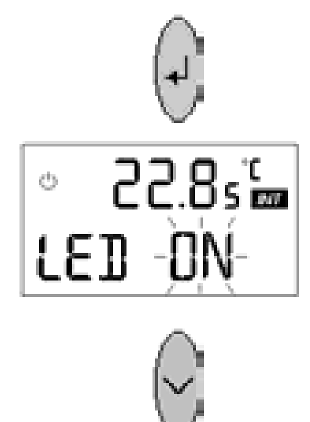
– Auswahl "Manueller Start“ oder "Autostart“ nach Netz EIN.

– Bei „Autostart“ läuft das Gerät nach Netz EIN oder bei Netzausfall nach Netzspannungswiederkehr sofort selbsttätig an.

– Bei "Manuellem Start“ muss nach jedem Netz EIN bzw. nach Netzausfall und Netzwiederkehr die Taste betätigt werden.

0 = Manueller Start
I = Autostart

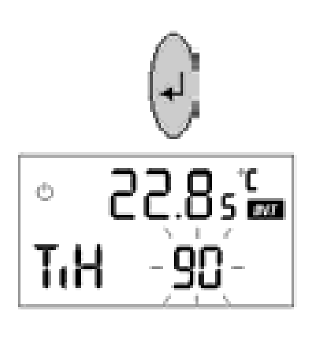
7.6.4.3 Displayhinterleuchtung



– Die Displayhinterleuchtung kann bei Bedarf ausgeschaltet werden **(LED OFF)**.

7.6.4.4 Vorlauftemperaturbegrenzung

Obere Begrenzung (TiH)

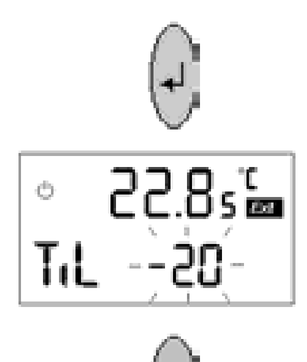


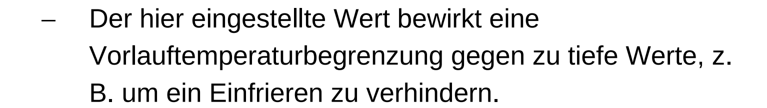
– Der hier eingestellte Wert begrenzt die Vorlauftemperatur. Diese Begrenzung vermeidet besonders bei Externregelung die unerwünschte bleibende Abschaltung über den Sicherheitskreis (Übertemperatur) während der Anfahrphase.





Untere Begrenzung (TiL)





– Der hier eingestellte Wert bewirkt eine Vorlauftemperaturbegrenzung gegen zu tiefe Werte, z. B. um ein Einfrieren zu verhindern.

22.8
END Err

– Bei Eingabe eines Wertes für TiH der unter dem TiL-Wert liegt, erscheint am Menüende END Err als Fehlermeldung.

– Die Werte für TiH und TiL werden erst bei Verlassen des Untermenüs übernommen.



7.6.4.5 Neutralkontaktfunktion





22.8 °C
OUT 0

– OUT bestimmt die Funktion, die durch den Neutralkontakt gemeldet wird.

0 = Sammelstörung (Default-Einstellung) ⇨ 7.6.4.8.
1 = Toleranzbandmeldung ⇨ 7.6.4.6.

7.6.4.6 Toleranzbandkontakt





22.8 °C
WIN 0.2

– Mit WIN (Window) kann ein Toleranzband gewählt werden. Eingabebereich 0,2...20,0°C. Der Eingabewert entspricht der halben Toleranzbandbreite. Es wird ein Vergleich zwischen Sollwert und der Regelgröße durchgeführt, bei Internregelung mit Ti, bei Externregelung mit T_E. Ist der Betrag der Differenz größer als die Vorgabe, schaltet der Neutralkontakt 31N.
2, 1 geschlossen = Regelgröße innerhalb Fenster
2, 3 geschlossen = Regelgröße außerhalb Fenster.

7.6.4.7 Messfühlerkalibrierung (CAL)



Kalibrierung mit Taste nur aktivieren, wenn eine ausreichend genaue Temperaturmessung als Referenz zur Verfügung steht.
Die Werkskalibrierung ist nach Änderung verloren. Maximaler Kalibrierbereich ±3°C.
Die Kalibrierung wirkt additiv im ganzen Messbereich.



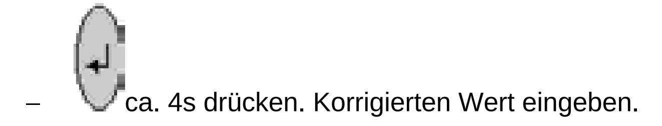
Kalibrieren des Intern-Pt100 (Vorlaufführer)



– Vorlauftemperatur mit Referenzfühler am Pumpenausgang im Flüssigkeitsstrom messen.



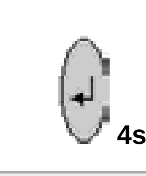


–  ca. 4s drücken. Korrigierten Wert eingeben.

Kalibrieren des Externen-Pt100 (Externfühler)



– Referenzfühler an Messstelle des Extern-Pt100 bringen. ca. 4s drücken. Korrigierten Wert eingeben.
Bei nichtangeschlossenem Extern-Pt100 erscheint **FAIL**.







7.6.4.8 Grundwerteinstellung (DEFAULT)



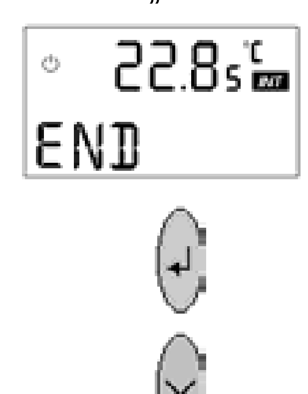
– Wenn die Taste ca. 4s gedrückt wird, werden einige wesentliche Funktionen auf die Werkseinstellungen gesetzt. Das bedeutet, Internregelung mit manueller Sollwerteingabe, Standardregelparameter usw.



– Es erscheint **OK**.



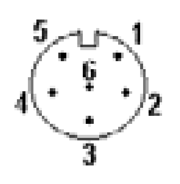
7.6.4.9 Menüende „Parameter“



– Führt zu **PARA . .** in Ebene 1.

7.6.5 Analogschnittstellenebene (ANA)

Das Gerät ist mit zwei analogen Normsignaleingängen und 3 Ausgängen ausgestattet. Jeder Ein- und Ausgang kann auf die Normsignale 0...10V, 0...20mA oder 4...20mA eingestellt werden. Die Signale sind auf einem 6-poligen Stecker (66S) nach Namur NE 28 herausgeführt.



– Ansicht auf Buchse (Front) bzw. Lötseite Stecker.



Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden!

Kupplungsstecker 6-polig — Bestellnummer EQS 057

– Kontakt 1 — Ausgang 1
Kontakt 2 — Ausgang 2
Kontakt 3 — 0V Bezugspotential
Kontakt 4 — Sollwerteingang
Kontakt 5 — Ausgang 3
Kontakt 6 — Eingang ext. Istwert

– Die Eingänge sind den Signalen Sollwert und externer Istwert fest zugeordnet.
Die Ausgänge können beliebig auf Vorlauftemperatur Ti, externer Istwert TE, und Sollwert S, Druck P und Stellgröße Y konfiguriert werden.
Die Skalierung der Temperaturen ist im Bereich –100,0 bis 400,0°C möglich. Bei Druckzuordnung 0 bis 10,0 bar und Stellgröße –100 bis 100%.



– Durch Drücken der Taste gelangt man in das Untermenü „Analogschnittstellenebene“. Hier findet man alle Einstellungen zu den analogen Ein- und Ausgängen.



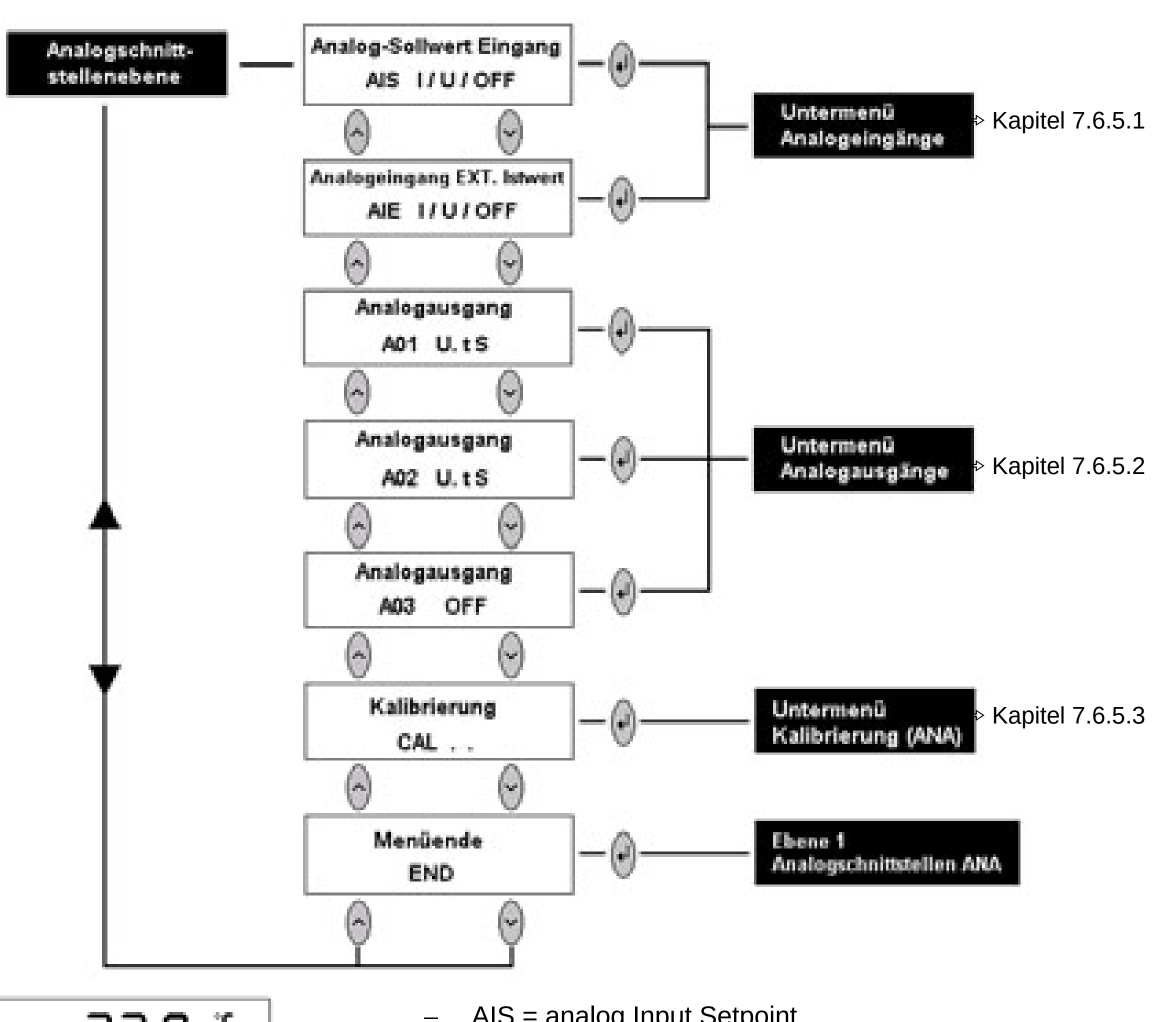


– Genauigkeit der Ein- und Ausgänge nach Kalibrierung besser ± 0,1 % F.S.

– Auflösung der Ausgänge

Temperatur	< 0,01% vom Bereich aber nicht < 0,01°C
Stellgröße Y	0,1%
Druck	0,1 bar

– Eingänge Strom	Eingangswiderstand < 100 Ohm
Eingänge Spannung	Eingangswiderstand > 50 kOhm
Ausgänge Strom	Max. Bürde 400 Ohm
Ausgänge Spannung	Min. Last 10 kOhm





– AIS = analog Input Setpoint
OFF = Sollwerteingang ist ausgeschaltet, d. h. manuell oder über serielle Schnittstelle eingestellter Wert ist aktiv.



– Analoger Sollwerteingang ist eingeschaltet. Mit Konfiguration Stromeingang (I). Bei Spannung erscheint AIS U.



– Weiter zu AIE
oder



– durch Drücken der Taste gelangt man ins Untermenü Sollwert, Analogeingänge. ⇨ Kapitel 7.6.5.1.

– AIE = analog Input externer Istwert als Normsignal / statt Pt100 von Eingang 10S.
OFF = Dieser Eingang ist ausgeschaltet, der Messwert vom Pt100 an der Buchse 10S ist gültig.

– Eingang ist eingeschaltet.
Mit Konfiguration Stromeingang (I). Bei Spannung erscheint AIE U.

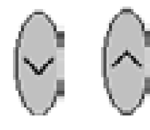


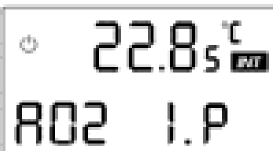
– Durch Drücken der Taste gelangt man ins Untermenü Analogeingang externer Istwert. ⇨ Kapitel 7.6.5.1
oder



– A01 = analog Output 1.
– OFF = ist ausgeschaltet.

– Analoger Ausgang 1 ist eingeschaltet. Mit Konfiguration Spannungsausgang (U) und dem Temperatursignal intern, d. h. Vorlauftemperatur (t I).

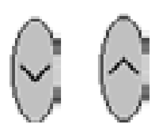


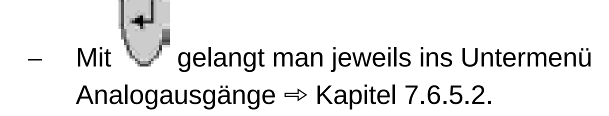


– I = Stromausgang
tE = externer Istwert
tS = Sollwert
P = Druck
Y = Stellgröße

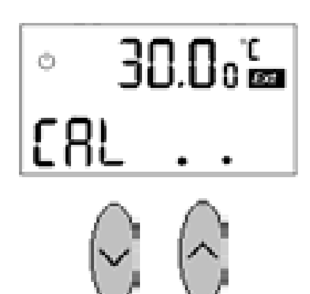
– Ausgang 2 und 3 entsprechend Ausgang 1.



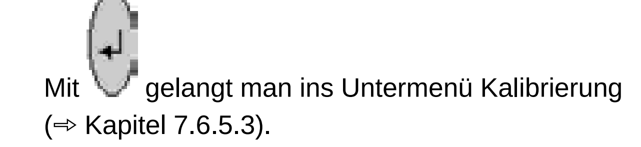




– Mit gelangt man jeweils ins Untermenü Analogausgänge ⇨ Kapitel 7.6.5.2.



– CAL = Kalibrieren der Ein- und Ausgänge auf 0 und 10V bzw. 0/ 4 und 20mA .



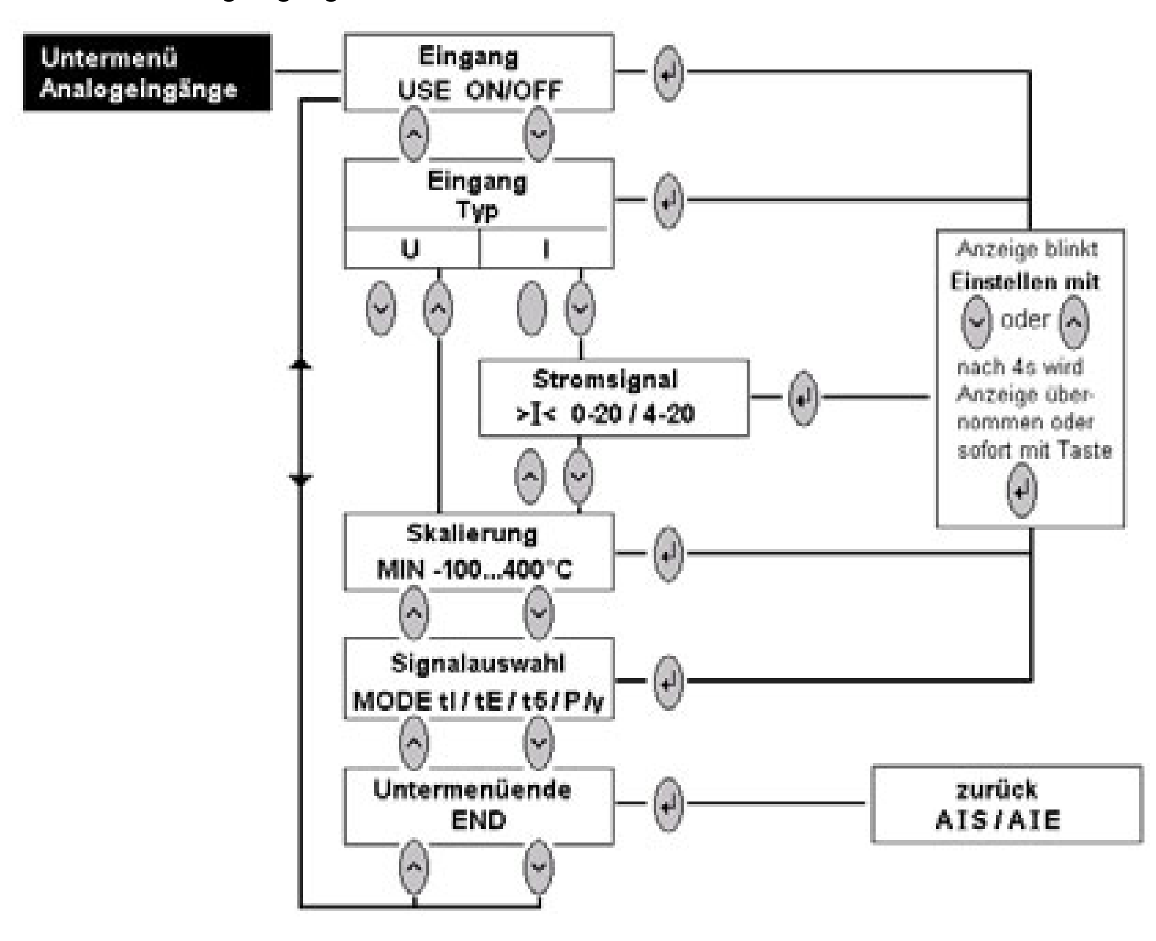
Mit gelangt man ins Untermenü Kalibrierung (⇨ Kapitel 7.6.5.3).





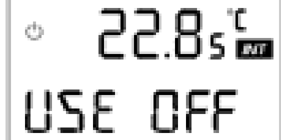
– Führt zu ANA in Ebene 1.

7.6.5.1 Untermenü Analogeingänge





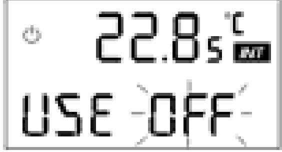
– Von AIS kommt man zu

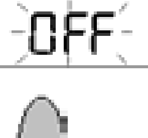




– USE = Hier kann man den Eingang Sollwert EIN- oder Aus-Schalten (ON/OFF).







– Gewünschten Zustand mit bestätigen.





– Typ = Eingangssignaltyp; Spannung 0...10V (U) oder Strom 0...20mA (4...20mA) (I).

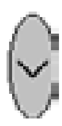


– Bei Auswahl eines Strombereichs erfolgt noch zusätzlich die Abfrage, ob 0...20mA oder der Bereich 4...20mA gewünscht wird.

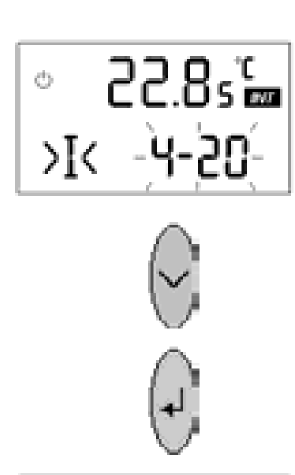




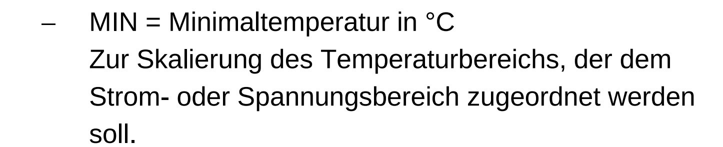












- MIN = Minimaltemperatur in °C
  Zur Skalierung des Temperaturbereichs, der dem Strom- oder Spannungsbereich zugeordnet werden soll.





- MAX = Maximaltemperatur in °C
  Zur Skalierung des Temperaturbereichs, der dem Strom- oder Spannungsbereich zugeordnet werden soll.
- Beispiel: 0...10V soll –50...150°C entsprechen.
  MIN = -50; MAX = 150. Dabei werden beim Sollwerteingang nur Werte im Bereich –30°C bis 120°C weiterverarbeitet, da dies dem Betriebstemperaturbereich des Gerätes entspricht. Außerhalb dieses Bereiches wird der Grenzwert angezeigt.



- Zurück zu AIS.



– Führt zu Untermenü Analogeingänge, aber bezogen auf die Konfiguration und Skalierung des Eingangs Externistwert (⇨ Kapitel 7.6.5.1).

– Weiter wie bei Sollwerteingang AIS.

– **Fehlermeldung**, dass bei Strombereich 4-20mA der Strom kleiner als 4mA (0-4mA) ist.

7.6.5.2 Untermenü Analogausgänge

Untermenü Analogausgänge

Ausgänge
USE ON/OFF

Ausgang Typ
U | I

Stromsignal
>I< 0-20 / 4-20

Anzeige blinkt
Einstellen mit oder
nach 4s wird Anzeige übernommen oder sofort mit Taste

Skalierung
MIN -100...400°C

Signalauswahl
MODE tI / tE / t5 / P /y

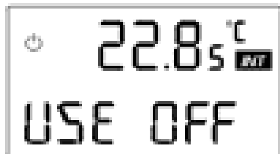
Untermenüende
END

zurück
A01...3





– Von A01 kommt man zu



– USE = Hier kann man den Analogausgang 1 (oder nach Vorgeschichte Ausgang 2 oder 3) EIN- oder AUS-Schalten.





– Gewünschten Zustand mit bestätigen.







– Typ = Ausgangssignaltyp; Spannung 0...10V (U) oder Strom 0...20mA (4...20mA) (I).

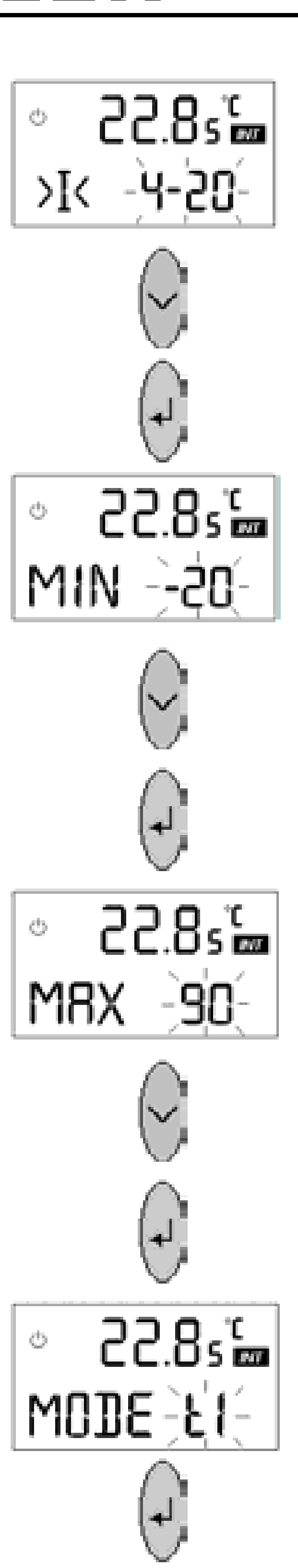






– Bei Auswahl eines Strombereichs erfolgt noch zusätzlich die Abfrage, ob 0...20mA oder der Bereich 4...20mA gewünscht wird.





– MIN = Minimaltemperatur in °C (oder Druck oder Stellgröße).
Zur Skalierung des Temperaturbereichs, der dem Strom- oder Spannungsbereich zugeordnet werden soll.

– MAX = Maximaltemperatur in °C (Druck oder Stellgröße).
Zur Skalierung des Temperaturbereichs, der dem Strom- oder Spannungsbereich zugeordnet werden soll.

– MODE = Betriebsart; Zuordnung der Signalquelle zu Ausgang.
t I = Vorlauftemperatur (Intern)
t E = Extern Istwerttemperatur
T S = Sollwert
P = Druck (am Ausgang der Pumpe) (0...7bar)
Y = Stellgröße (± 100%).







– Zurück zu A01 bzw. A02 oder 3.



Bei Änderung von Temperaturbereich in Druck oder Stellgröße, oder umgekehrt MIN, MAX nochmals überprüfen!

7.6.5.3 Untermenü Kalibrierung (ANA)

Zur Vermeidung von unerwünschten Betriebszuständen wird während der Kalibrierung nur jeweils der ausgewählte Kanal eingeschaltet. Alle anderen werden ausgeschaltet. Nach abgeschlossener Kalibrierung wird der vorherige Zustand (Ein- Ausgänge EIN/AUS) wieder hergestellt.

Untermenü Kalibrierung Ein-, Ausgänge

Eingang Sollwert Strom C In S.I

Eingang Sollwert Spannung C In S.U

Eingang ext. Istwert Strom C In E.I

Eing. ext. Istwert Spannung C In E.U

Eingangs-kalibrierung

Ausgang 1 Strom C Out 1.I

Ausgang 1 Spannung C Out 1.U

Ausgang 2 Strom C Out 2.I

Ausgang 2 Spannung C Out 2.U

Ausgang 3 Strom C Out 3.I

Ausgang 3 Spannung C Out 3.U

Ausgangs-kalibrierung

Untermenüende END

zurück zu CAL . .







– Von **CAL . .** gelangt man zu



– C In = Kalibrieren (C);
Eingang (In); S.I = Sollwert; Stromsignal (I).



– S.U = Sollwert; Spannungssignal (U).





– E.I = Externistwerteingang (E); Stromsignal (I).

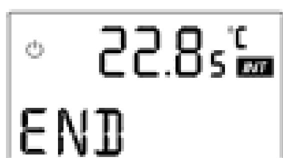


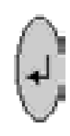
– Weiter siehe Abb. Anfang 7.6.5.3.



– Out = Analogausgang 3 (Out 3); Spannungssignal.







– Führt zu CAL in Analogschnittstellenmenü.

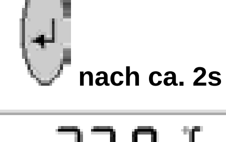


Kalibrieren der Eingänge

- Man legt die Spannung oder den Strom für die jeweiligen Bereichsgrenzen an (0V, 10V, 0mA, 20mA). Abweichungen bis ca. 10% vom Bereich können auskalibriert werden.
- Die Kalibrierwerte bleiben gespeichert!
- Die Werkskalibrierung wird auf 0V, 10V, 0mA, und 20mA durchgeführt.

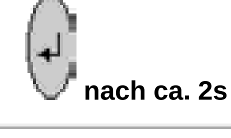


- Strom 0mA an Kontakt 4 (+) und 3 (-) an Steckverbinder 66 S anlegen.





- Strom 20mA anlegen.

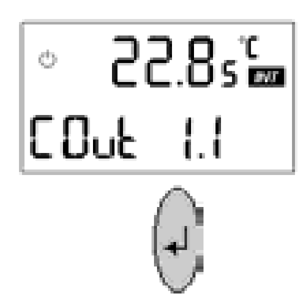




- Kalibrierung von Sollwerteingang Strom ist abgeschlossen.

- Auf die gleiche Art kann Sollwerteingang Spannung und Externistwerteingang Strom und Spannung kalibriert werden.

Kalibrieren der Ausgänge

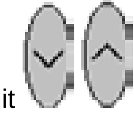


- Man schließt das zu speisende Gerät oder ein genaues Multimeter mit Strombereich 0...20mA bzw. Spannungsbereich 0...10V an.
- Ausgänge mit gewünschtem Abschlusswiderstand kalibrieren.



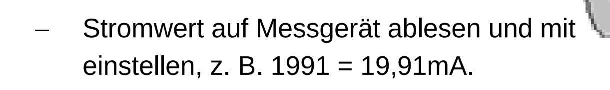
4s

– nach ca. 4s zweiter Punkt.





– Stromwert auf Messgerät ablesen und mit einstellen, z. B: 1300 = 1,3mA.



– Stromwert auf Messgerät ablesen und mit einstellen, z. B. 1991 = 19,91mA.





– Nach Ende der Kalibrierung erscheint wieder dieses Bild.

oder bei Spannungsnormsignal 0...10V

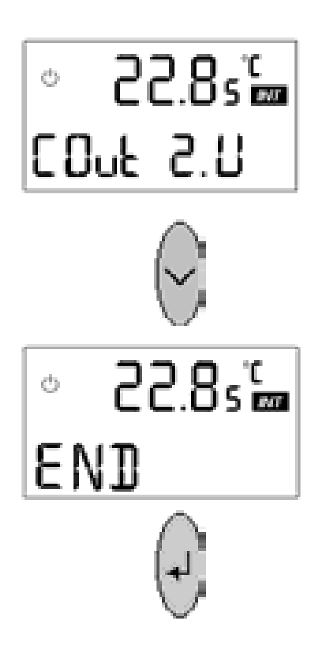


4s

– nach ca. 4s zweiter Punkt.



– Zugehörige Startwerte bei Spannungskalibrierung sind L 500 und H 9000 = 0,5V und 9V.

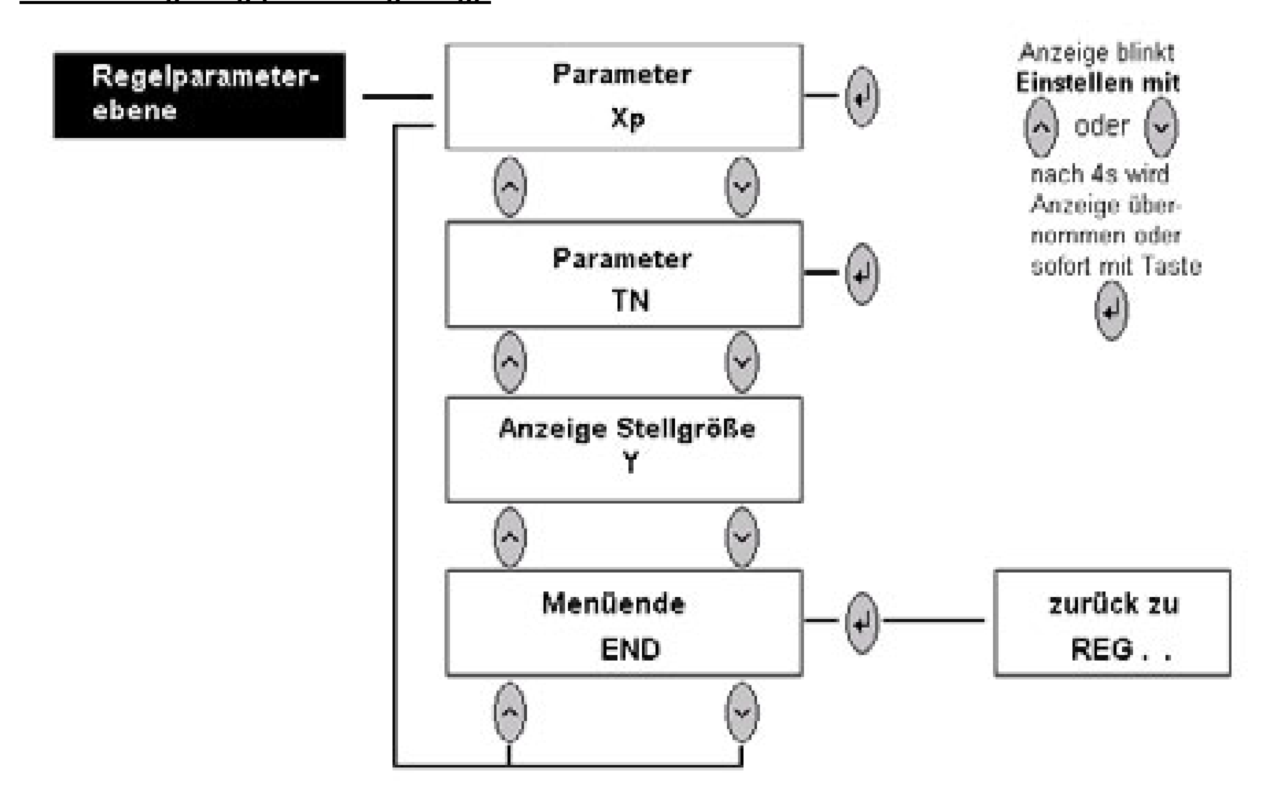


– Nach Ende der Kalibrierung erscheint wieder dieses Bild.

– Zurück in Analogschnittstellenmenü CAL.

7.6.6 Regelparameterebene

Mit Internregelung (Vorlaufregelung):





Mit eingeschalteter Externregelung:

Regelparameter-ebene

Parameter Vorlaufregler XP

Parameter Externregler KPE

Parameter Externregler TNE

Korrekturgrößen-begrenzung △T

Anzeige Stellgröße Y

Menüende END

zurück zu REG . .

Anzeige blinkt
Einstellen mit oder
nach 4s wird Anzeige übernommen oder sofort mit Taste

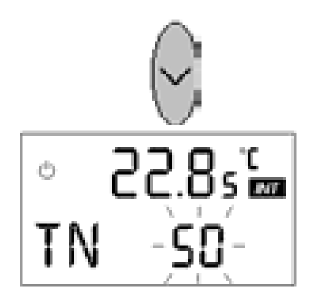




– Mit kommt man von **REG . .** in den Eingabebereich für die Regelparameter.

Mit Internregelung (CON I)

– Bei Internregelung (CON I) hier Proportionalbereich Xp für Vorlaufregler wählen. Eingabereich 0,1...10°C. Sinnvoll sind Werte von 2...7°C, abhängig vom angeschlossenen Verbraucher und Temperierflüssigkeit. Ein zu kleiner Wert (z. B. 2°C) kann zu Regelschwingungen führen.
Ein zu großer Wert (z. B. 8°C) führt zu schlechter und träger Ausregelung von Störgrößen.



- hier Nachstellzeit TN für Vorlaufregler wählen. Eingabebereich 1...200s. Nach 200 erscheint OFF, d. h. der Integralanteil des Reglers ist abgeschaltet, der Regler arbeitet als P-Regler mit bleibender Regelabweichung. OFF wird normalerweise nicht benutzt. Sinnvolle Werte sind 20...100s.
- Kleine Werte führen zu schneller Ausregelung, aber auch zu Instabilitäten. Werte um 50s ergeben meist ausreichende Ergebnisse.
- Hier kann z. B. zu Servicezwecken die Stellgröße (Reglerausgang) angezeigt werden.

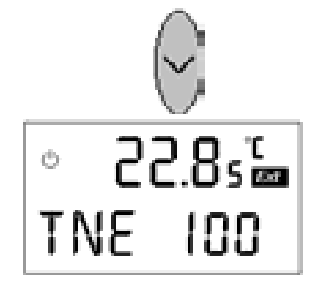


Mit eingeschalteter Externregelung (CON E):



- Proportionalbereich Xp für Vorlaufregler. Bei Betrieb mit Externregler arbeitet der Vorlaufregler als P-Regler in der Kaskadenschaltung.
- Es gelten ähnlich Kriterien wie bei Internregelung.
- Regelverstärkung des Führungsreglers der Kaskade. Größere Werte ergeben schnellere Reaktion und evtl. Instabilitäten.
- Vorschlagswert KPE = 3.0.

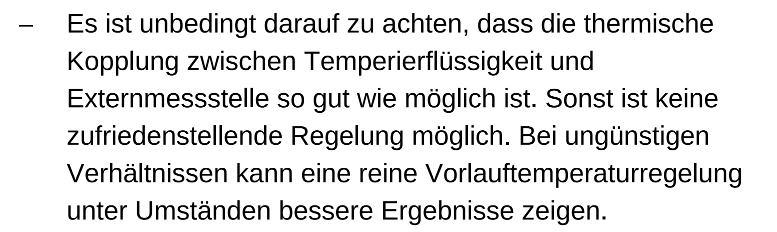




- Nachstellzeit TN des Führungsreglers. KPE und TN sind stark von den Verhältnissen, d.h. Volumen, Wärmeübergängen, Pumpleistung und Position des Externfühlers abhängig.
- Vorschlagswert für TN = 100s.







– Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die thermische Kopplung zwischen Temperierflüssigkeit und Externmessstelle so gut wie möglich ist. Sonst ist keine zufriedenstellende Regelung möglich. Bei ungünstigen Verhältnissen kann eine reine Vorlauftemperaturregelung unter Umständen bessere Ergebnisse zeigen.



– Korrekturgrößenbegrenzung:
Hier kann eine Begrenzung der Differenz zwischen externer Temperatur (TE) und Vorlauftemperatur eingestellt werden. Dieses dient z. B. der schonenden Temperierung des Produktes. Es kann auch zum besseren Einschwingen der externen Temperatur hilfreich sein. 00 bedeutet, diese Funktion ist ausgeschaltet. Es können Werte zwischen 1°C und 200°C eingestellt werden.

7.7 Serielle Schnittstellen RS 232, RS 485

7.7.1 RS 232 Schnittstelle

Verbindungskabel und Schnittstellentest:

Rechner					Thermostat		
Signal	**9-polige Sub-D-Buchse**		**25-polige Sub-D-Buchse**		**9-polige Sub-D-Buchse**		**Signal**
	①	②	①	②	①	②	
R x D	2	2	3	3	2	2	T x D
T x D	3	3	2	2	3	3	R x D
DTR	4		20		4		DSR
Signal Ground	5	5	7	7	5	5	Signal Ground
DSR	6		6		6		DTR
RTS	7		4		7	7	CTS
CTS	8		5		8	8	RTS

① mit Hardware-Handshake: Beim Anschluss eines Thermostaten an den PC ein 1:1 und **kein** Null-Modem-Kabel verwenden!

② ohne Hardware-Handshake: Am Rechner / PC muss Betriebsart “ohne Hardware-Handshake“ eingestellt sein. Im Stecker am Thermostaten muss eine Brücke zwischen den Pins 7 und 8 eingefügt sein.



- Geschirmte Anschlussleitungen verwenden.
- Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden.
- Die Leitungen sind galvanisch von der restlichen Elektronik getrennt.
- Nicht belegte Pins sollten nicht angeschlossen werden!

Die RS 232 Schnittstelle kann bei angeschlossenem PC mit Microsoft Windows-Betriebssystem auf einfache Art **überprüft** werden. Bei Windows 3.11 mit dem Programm „Terminal“ und bei Windows® 95/ 98/ NT/ XP mit dem Programm „Hyper Terminal”.



Protokoll:



- Die Schnittstelle arbeitet mit 1 Stopbit, ohne Paritätsbit und mit 8 Datenbits.
- Übertragungsgeschwindigkeit wahlweise : 2400, 4800, 9600 (Werkseinstellung) oder 19200 Baud.
- Die RS 232- Schnittstelle kann mit oder ohne Hardware – Handshake (RTS/CTS) betrieben werden.
- Der Befehl vom Rechner muss mit einen CR, CRLF oder LFCR abgeschlossen sein.
- Die Rückantwort vom Thermostaten wird immer mit einem CRLF abgeschlossen.

CR = Carriage Return (Hex: 0D)
LF = Line Feed (Hex: 0A)

Beispiel: Sollwertübergabe von 30,5°C an den Thermostaten

Rechner	Thermostat
„OUT_SP_00_30.5“CRLF	⇨
⇦	„OK“CRLF

7.7.2 RS 485 Schnittstelle

Verbindungskabel:

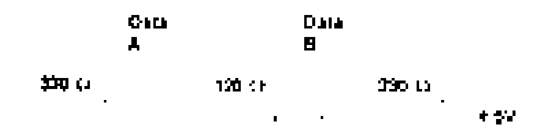
Thermostat	
9-polige Sub-D-Buchse	
Kontakt	Daten
1	Data A
5	SG (Signal Ground) optional
6	Data B

- Geschirmte Anschlussleitungen verwenden.



- Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden.
- Die Leitungen sind galvanisch von der restlichen Elektronik getrennt.
- Nicht belegte Pins sollten nicht angeschlossen werden!

Ein **RS 485-Bus** erfordert unbedingt einen Busabschluss in Form eines Terminierungsnetzwerkes, das in den hochohmigen Phasen des Busbetriebes einen definierten Ruhezustand sicherstellt. Der Busabschluss sieht wie folgt aus:



In der Regel ist dieses Terminierungsnetzwerk auf der PC-Einsteckkarte (RS 485) integriert.

<u>Protokoll:</u>



- Die Schnittstelle arbeitet mit 1 Stopbit, ohne Paritätsbit und mit 8 Datenbits.
- Übertragungsgeschwindigkeit wahlweise : 2400, 4800, 9600 (Werkseinstellung) oder 19200 Baud.
- Den RS 485 Befehlen wird immer die Geräteadresse vorangestellt. Möglich sind bis zu 127 Adressen. Die Adresse muss immer dreistellig sein. (A000_...bis A127_...)
- Der Befehl vom Rechner muss mit einem CR abgeschlossen sein.
- Die Rückantwort vom Thermostaten wird immer mit einem CR abgeschlossen.

CR = Carriage Return (Hex: 0D)

<u>Beispiel:</u> Sollwertübergabe von 30,5°C an den Thermostaten mit Adresse 15.

Rechner	Thermostat
„A015_OUT_SP_00_30.5“CR	⇨
⇦	„A015_OK“CR



7.7.3 Schreibbefehle (Datenvorgabe an den Thermostaten)

Befehl	Bedeutung
OUT_SP_00_XXX.XX	Sollwertübergabe mit max. 3 Stellen vor dem Dezimalpunkt und max. 2 Stellen danach
OUT_SP_04_XXX.XX	TiH Vorlauftemperaturbegrenzung oberer Wert
OUT_SP_05_XXX.XX	TiL Vorlauftemperaturbegrenzung unterer Wert
OUT_PAR_00_XXX.XX	Einstellung des Regelparameters Xp für Regler (0,1...10°C)
OUT_PAR_01_XXX	Einstellung des Regelparameters Tn (5...200 s)
OUT_PAR_04_XXX.XX	Einstellung des Regelparameters KPE (0,1...10,0)
OUT_PAR_05_XXX	Einstellung des Regelparameters TNE (5...200 s)
OUT_PAR_08_XXX.XX	Einstellung des WIN-Wertes für Toleranzbandüberwachung
OUT_MODE_00_X	Tastatur: 0 = frei / 1 = gesperrt (entspricht: „KEY“)
OUT_MODE_01_X	Regelung: 0 = intern / 1 = extern
START	schaltet Gerät ein (aus Stand-by oder nach dem Netz AUS-EIN bei "Manuellem Start"). Wenn die Stand-byfunktion auf Automatik (A) steht, erfolgt Fehlermeldung (ERR35).
STOP	schaltet Gerät in Stand-by (Pumpe, Heizung, Kälteaggregat aus). Wenn die Stand-byfunktion auf Automatik (A) steht, erfolgt Fehlermeldung (ERR35).
RMP_SELECT_X	Wahl des Programms (1...5) auf welches sich weitere Befehle beziehen sollen. Nach Einschalten des Gerätes ist Programm 5 gewählt.
RMP_START	Programmgeber starten
RMP_PAUSE	Programmgeber anhalten
RMP_CONT	Programmgeber nach Pause wieder starten
RMP_STOP	Programm beenden
RMP_RESET	Programm löschen (alle Segmente)
RMP_OUT_00_XXX.XX_XXX	Setzt Programmgebersegment (Temperatur und Zeit). Es wird ein Segment angehängt und mit entsprechenden Werten belegt.
RMP_OUT_02_XXX	Anzahl der Programmdurchläufe: 0 = unendlich / 1...250



- Für ”_“ ist auch ” ” (Leerzeichen) zulässig.
- Antwort vom Thermostat ”OK“ oder bei Fehler ” ERR_X“ (RS 485 Schnittstelle z.B. “A015_OK” oder bei Fehler ”A015_ERR_X”.)
- Werden durch Programmierfehler kontinuierlich unterschiedliche Daten für einen Einstellparameter (Solltemperatur ausgenommen) an den Thermostaten übertragen, kann dies zur Zerstörung der Speicherstelle im Thermostaten führen. Die Speicherplätze können bis zu 100.000 mal beschrieben werden.

Zulässige Datenformate:

-XXX.XX	-XXX.X	-XXX.	-XXX	XXX.XX	XXX.X	XXX.	XXX
-XX.XX	-XX.X	-XX.	-XX	XX.XX	XX.X	XX.	XX
-X.XX	-X.X	-X.	-X	X.XX	X.X	X.	X
-.XX	-.X	.XX	.X				

7.7.4 Lesebefehle (Datenanforderung vom Thermostaten)

Befehl	Bedeutung
IN_PV_00	Abfrage der Badtemperatur (Vorlauftemperatur)
IN_PV_01	Abfrage der externen Temperatur T_E.
IN_PV_02	Abfrage des Pumpendruckes in bar.
IN_SP_00	Abfrage Temperatursollwert
IN_SP_03	Abfrage des aktuellen Übertemperaturabschaltpunktes
IN_SP_04	Abfrage der aktuellen Vorlauftemperaturbegrenzung TiH.
IN_SP_05	Abfrage der aktuellen Vorlauftemperaturbegrenzung TiL.
IN_PAR_00	Abfrage des aktuellen Xp – Wertes
IN_PAR_01	Abfrage des aktuellen Tn – Wertes (201 = OFF)
IN_PAR_04	Abfrage des aktuellen KPE – Wertes
IN_PAR_05	Abfrage des aktuellen TNE – Wertes (201 = OFF)
IN_PAR_08	Abfrage des WIN-Wertes für Toleranzbandüberwachung
IN_DO_01	Zustand des Neutralkontaktes: 0 = Schließer geöffnet/ 1 = Schließer geschlossen
IN_MODE_00	Tastatur: 0 = frei / 1 = gesperrt
IN_MODE_01	Regelung: 0 = intern / 1 = extern
IN_MODE_02	Stand-by: 0 = Gerät EIN / 1 = Gerät AUS; sowie bei aktivierter Funktion "Manueller Start" während Anzeige "STArt" / 2 = Automatik
TYPE	Abfrage des Gerätetyps
VERSION	Abfrage der Softwareversionsnummer
STATUS	Abfrage des Gerätestatus 0 = OK, -1 = Störung
STAT	Abfrage zur Störungsdiagnose Antwort: XXXXXXX → X = 0 keine Störung, X = 1, 2, 3 Störung 1. Zeichen = Fehler (Exx) 2. Zeichen = Pumpenfehler 0 = OK / 1 = Pumpe 1 / 2 = Pumpe 2 / 3 = beide Pumpen Fehler 3. Zeichen = Unterniveaustörung 4. Zeichen = Übertemperaturstörung 5. Zeichen = Kältemaschinenfehler (z.B. Druckschalter = PRES)



	6. Zeichen = Externer Temp.-Fühler fehlt (TE FAIL) 7. Zeichen = Fehler Analogeingänge 0 = OK / 1 = Strom Analogsollwerteingang < 4mA / 2 = Strom Analogistwerteingang < 4mA / 3 = beide Stromeingänge < 4mA
RMP_IN_00_XXX	Abfrage eines Programmsegments XXX (Antwort: z. B. 030.00_010.00 = 30.00°C und 10 min)
RMP_IN_01	Abfrage der aktuellen Segmentnummer
RMP_IN_02	Abfrage der eingestellten Programmdurchläufe
RMP_IN_03	Abfrage des aktuellen Programmdurchlaufes
RMP_IN_04	Abfrage auf welches Programm sich weitere Befehle beziehen
RMP_IN_05	Abfrage welches Programm gerade läuft (0 = keines)



– Für "_" ist auch " " (Leerzeichen) zulässig.

– Die Antwort vom Thermostaten erfolgt immer im Festkommaformat " XXX.XX" oder für negative Werte "-XXX.XX" oder " ERR_X". (RS 485 Schnittstelle z.B. "A015_ XXX.XX" oder "A015_-XXX.XX" oder "A015_ERR_X")

7.7.5 Fehlermeldungen

Fehler	Bedeutung
ERR_2	Falsche Eingabe (z. B. Pufferüberlauf).
ERR_3	Falscher Befehl.
ERR_5	Syntaxfehler im Wert.
ERR_6	Unzulässiger Wert.
ERR_8	Kanal (Ext. Temperatur) nicht vorhanden.
ERR_30	Programmgeber, alle Segmente belegt.
ERR_31	Keine Sollwertvorgabe möglich, analoger Sollwerteingang EIN.
ERR_32	TiH <= TiL.
ERR_33	Externer Fühler fehlt.
ERR_34	Strom unter 4mA.
ERR_35	Automatik eingestellt.
ERR_36	Keine Sollwertvorgabe möglich, Programmgeber läuft oder steht auf Pause.
ERR_37	Start vom Programmgebern nicht möglich, analoger Sollwerteingang ist eingeschaltet.
ERR_50	Kommunikation zwischen Gerät und Fernbedienung FBT unterbrochen.

7.7.6 Treiber-Software für LABVIEW®

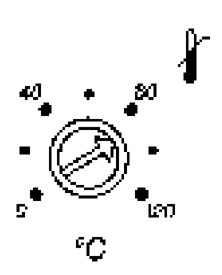
Mit Hilfe des Programmentwicklungstools LABVIEW® von National Instruments (http://sine.ni.com/apps/we/nioc.vp?cid=1381&lang=US) kann eine komfortable individuelle Steuer- bzw. Automatisierungssoftware zum Betrieb von ECOLINE-, INTEGRAL T und WK/WKL – Geräte erstellt werden. Um die hierbei zu verwendete RS 232/ RS 485 – Schnittstelle programmtechnisch ansprechen zu können, stellt LAUDA unter www.lauda.de die speziell für LABVIEW® konzipierten Treiber kostenlos zum Download zur Verfügung.

7.8 Warn- und Sicherheitsfunktionen

7.8.1 Übertemperaturschutz und Überprüfung



– Die Geräte sind für den Betrieb mit nicht brennbaren und brennbaren Flüssigkeiten nach DIN EN 61010-2-010 ausgelegt



– Übertemperaturabschaltpunkt einstellen: Einstellungsempfehlung: 5°C über Sollwert.



Nicht höher als 25 °C unter Brennpunkt der verwendeten Temperierflüssigkeit (⇨ Kapitel 6.4).



– Jeweils eingestellter Abschaltpunkt wird am Display angezeigt z.B. Max. 110 °C.

– Einstellbereich ist 0...125°C.

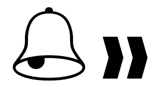
– Bei Betrieb mit Externregelung TiH (bzw. 150°C bei Option 1, ⇨ Kapitel 7.6.4.4) ca. 5°C unter Übertemperaturabschaltpunkt einstellen!



– Bei Verstellung des Potentiometers um mehr als 2 °C → Anzeige MAX und aktueller Übertemperaturabschaltpunkt für ca. 4s mit 1°C Auflösung.

– Maßgeblich für die Einstellung ist die Stellung des Potentiometers. Die Displayanzeige dient nur als Einstellhilfe.

– Es kann nur bis Obergrenze des Betriebstemperaturbereichs + 5°C eingestellt werden.



– Wenn Vorlauftemperatur über den Übertemperatur-abschaltpunkt steigt:

1. Doppelsignalton ertönt.
2. Im Display erscheint TEMP für Übertemperatur, Störungsdreieck blinkt.
   → Heizung schaltet 2-polig ab,
   → Pumpe und Kühlaggregat werden abgeschaltet.





– Fehlerursache beseitigen.

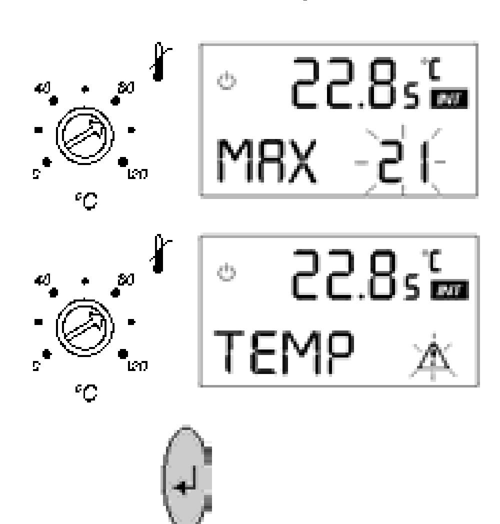
– Warten bis sich Vorlauftemperatur unter Abschaltpunkt abgekühlt hat oder Abschaltpunkt höher als Vorlauftemperatur stellen. Wenn Anzeige TEMP im Display erscheint.

– Mit Taste entsperren.





– Vor längerem unbeaufsichtigten Betrieb sollte der **Übertemperaturschutz überprüft** werden**, dazu**



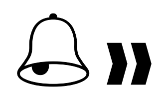
– Potentiometer langsam nach links drehen.
→ Abschaltung bei Vorlauftemperatur (INT) muss erfolgen.

– Schritt 1 – 2 (siehe oben) muss folgen.

– Übertemperaturabschaltpunkt wieder höher als Badtemperatur einstellen und warten bis Anzeige TEMP im Display erscheint.

– Mit Taste entsperren.

7.8.2 Unterniveauschutz und Überprüfung



– Doppelsignalton ertönt, falls Flüssigkeitsniveau unter Minimalniveau absinkt.



1. Anzeige LEVEL (Unterniveau) erscheint und Störungsdreieck blinkt
   → Heizung schaltet 2-polig ab.
   → Pumpe und Kältemaschine wird ebenfalls abgeschaltet.

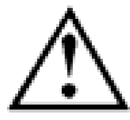


2. Bad nachfüllen ⇨ Kapitel 6.2 und mit Taste entsperren.



– Prüfung in regelmäßigen Abständen durch Absenken des Badniveaus. Dazu Temperierflüssigkeit über Entleerungshahn langsam ablassen.

– Schritt 1 – 2 muss folgen.



– Badtemperatur bei diesem Test nicht unter 0 °C oder max. 50 °C, sonst besteht Verbrennungsgefahr!

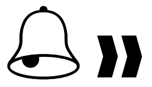
– Sollten Unregelmäßigkeiten bei der Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen auftreten sofort Gerät abschalten und Netzstecker ziehen!

– Geräte von LAUDA – Service überprüfen lassen!

7.8.3 Pumpenmotorüberwachung



– Bei Pumpenmotorüberlastung oder Blockierung schalten Heizung, Pumpe und Kältemaschine ab.



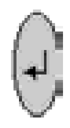
– Doppelsignalton ertönt.



– Anzeige PUMP 1 erscheint und Störungsdreieck blinkt.

– Störung beseitigen, z.B. Pumpe reinigen oder Viskosität überprüfen, **dann**

– Abkühlzeit evtl. 1/2h abwarten.



– mit Taste entsperren.
ACHTUNG! Gerät und Pumpe startet!

– Bei gleichzeitigem Auftreten von mehreren Fehlern müssen diese einzeln entsperrt werden.

– Bei T 4600 (W) wird bei Überlastung der Pumpe für den ext. Kreislauf PUMP 1 gemeldet.

– Bei Geräten mit separater Pumpe zur internen Umwälzung (T 4600...T 10000 W) muss bei Meldung PUMP 2 die Vorsicherung F5 erneuert werden.
Nur durch Elektrofachkraft: Rechte Seitenwand entfernen.

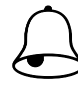
– Bei Geräten mit Drehstrompumpe (T 7000...T 10000 W) muss bei Meldung PUMP 1 der Motorschutzschalter entsperrt werden.
Nur durch Elektrofachkraft: Rechte Seitenwand entfernen.

7.8.4 Kältemitteldruck



– Bei überhöhtem Kältemitteldruck schaltet der Kompressor ab.

– Es erscheint die Meldung.

– Doppelsignalton ertönt.

– Der Kältekompressor startet selbsttätig!



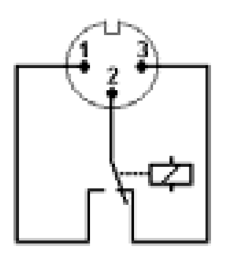
– Störungsmeldung PRES entsperren.

7.8.5 Anschluss Neutralkontakt „Sammelstörung“ 12N (Alarm out)

Diese Funktion steht nur zur Verfügung, wenn im Parametermenü OUT auf 0 eingestellt ist. ⇨ 7.6.4.4.

3-poliger Flanschstecker entspricht Namurempfehlung NE 28

- 1 = Schließer
- 2 = Mitte
- 3 = Öffner
- 1,2 im Gut-Zustand geschlossen



- Ansicht auf Flanschstecker (Front) oder Kupplungsdose Lötseite
- Max. 30V; 0,2A



Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden. Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken!

Kupplungsdose Bestellnummer EQD 047.



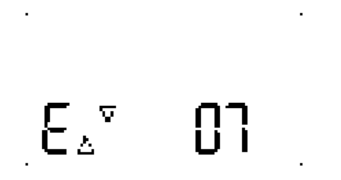
- Kontakt schaltet, wenn Störung beim Übertemperaturschutz, Unterniveauschutz, Pumpenmotorüberwachung oder wenn eine andere Fehlermeldung auftritt.

7.8.6 Weitere Fehlermeldungen



- Nach Störungsbeseitigung mit Taste entsperren.

Bei Mehrfachfehlermeldung wird angezeigt wie folgt:

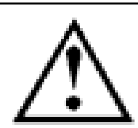


Mit Tasten und können die Fehlercodes nacheinander angezeigt werden.

Meldung	Bedeutung
03	Datenspeicher lässt sich nicht beschreiben.
04	Datenspeicher enthält Datenfehler.
05	Bruch oder Kurzschluss des Temperaturfühlers.
06	Schaltung für Temperaturmessung reagiert nicht.
07	Schaltung zur Messung der Analogeingänge reagiert nicht.
08	Meldung vom Regelsystem: Temperatur von Sicherheits- und Regelsystem unterschiedlich.
09	Meldung vom Sicherheitssystem: Temperatur von Sicherheits- und Regelsystem unterschiedlich.
10	Keine Kommunikation zwischen Sicherheits- und Regelsystem.
11	Sicherheitssystem Programmfehler aufgetreten.
12	Bruch des Sicherheitstemperaturfühlers.
13	Regelsystem Programmfehler aufgetreten.
14	Regelsystem Datenfehler aufgetreten.
15	Regelsystem Systemfehler aufgetreten.

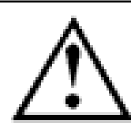
8 Instandhaltung

8.1 Reinigung



Vor der Reinigung des Gerätes Netzstecker ziehen!

Die Reinigung kann mit Wasser unter Zugabe einiger Tropfen eines Tensides (Spülmittel) und mit Hilfe eines feuchten Tuchs erfolgen.



Es darf kein Wasser ins Steuerteil eindringen!



- Angemessene Entgiftung durchführen, falls gefährliches Material auf oder im Gerät verschüttet wurde.
- Die Reinigung- oder Entgiftungsmethode wird bestimmt durch die Sachkenntnis des Anwenders. Bei Unsicherheit bitte mit dem Hersteller in Verbindung setzen.

8.2 Wartung und Reparatur



- Vor allen Wartungs- und Reparaturarbeiten Netzstecker ziehen!
- Reparaturen im Steuerteil nur von Elektrofachkräften durchführen lassen!
- Es sind die Bestimmungen der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), der Unfallverhütungsvorschrift „Kälteanlagen, Wärmepumpen und Kühleinrichtungen“ (BGV D4) und „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV A2) zu beachten!

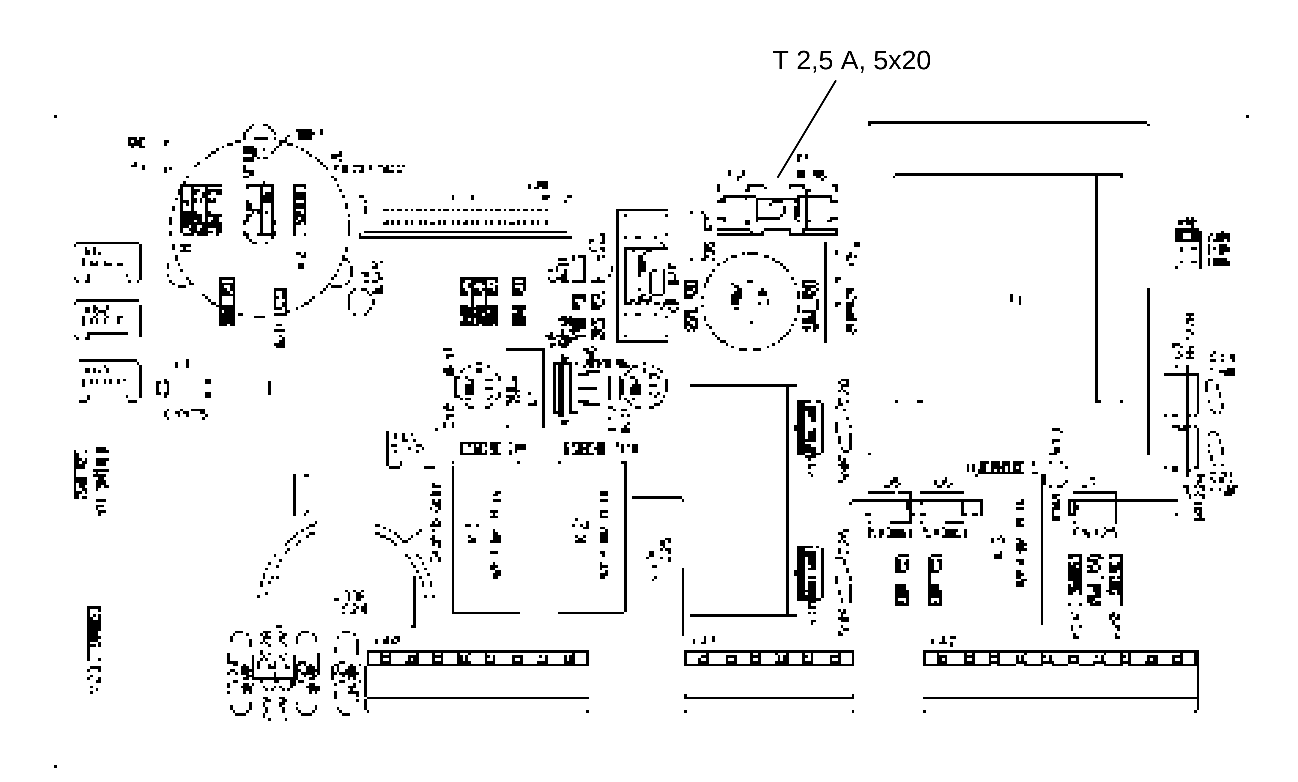
LAUDA Prozessthermostate sind weitgehend wartungsfrei. Im Falle von verunreinigter Temperierflüssigkeit sollte diese erneuert werden. (⇨ Kapitel 6.4).

8.2.1 Schutzschalter und Sicherungen

Einphasengeräte sind durch einen im Netzschalter integrierten Überstromschutzschalter gegen zu hohe Stromaufnahme abgesichert. Im Störungsfall schaltet dieser aus. Rücksetzen wie bei Netzeinschaltung. Bei wiederholter Auslösung Kundendienst benachrichtigen.

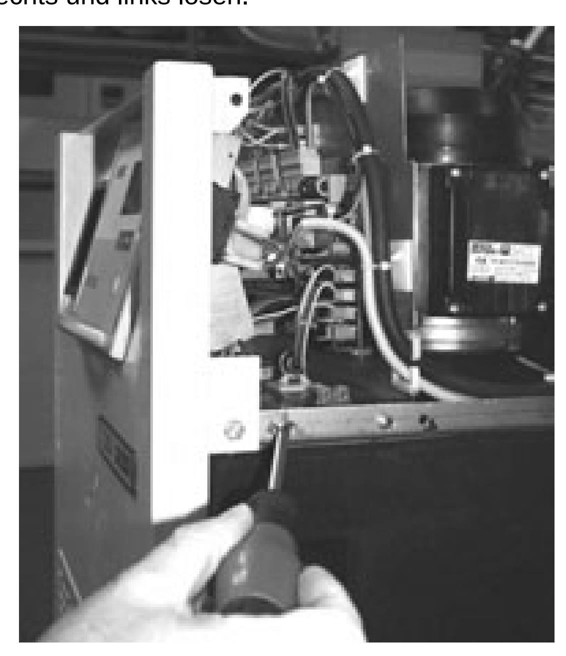
Drehstromgeräte sind im Gerät mit Überstromschutzschaltern ausgerüstet. Diese sind nach Abnehmen der Seitenwände und evtl. der Haube zugänglich.
Achtung: Nur durch Elektrofachkraft!

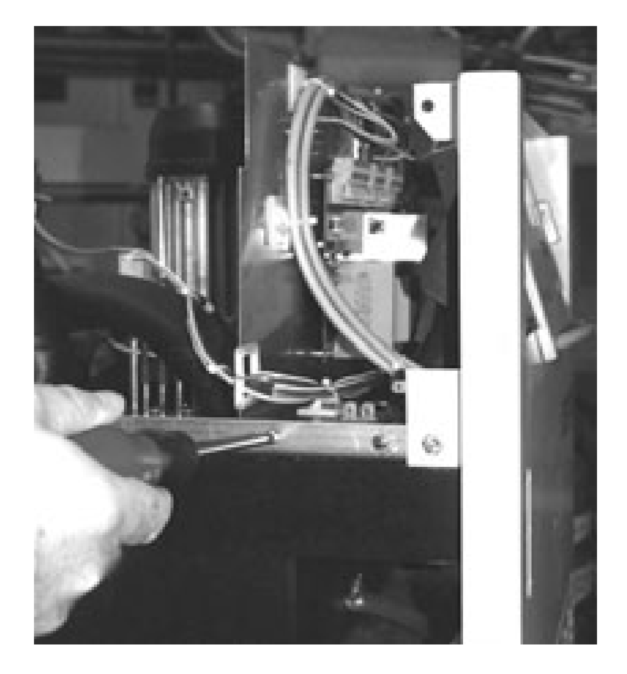
Bei wiederholter Auslösung nach dem Zurücksetzen Kundendienst benachrichtigen.



UL 514-A/B

Auf der Leiterplatte UL 514-A/B (Netzteil) gibt es eine Feinsicherung T 2,5 A; 5x20 Bestellnummer EEF 025. Diese ist nach Öffnen des Gerätes zugänglich. Dazu evtl. Montageblech des Elektroteils rechts und links lösen.

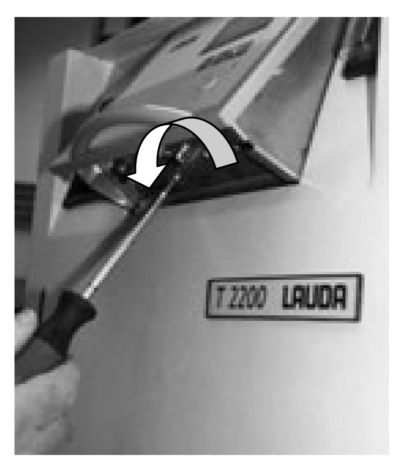


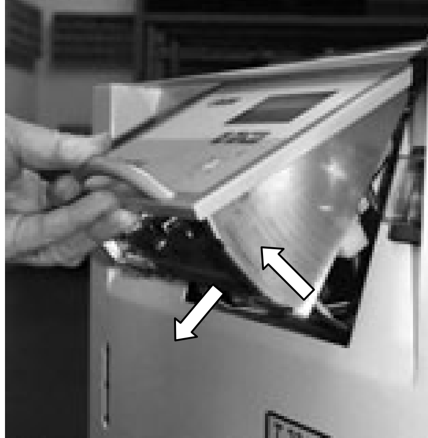




8.2.2 Ausbau der Kontrolleinheit

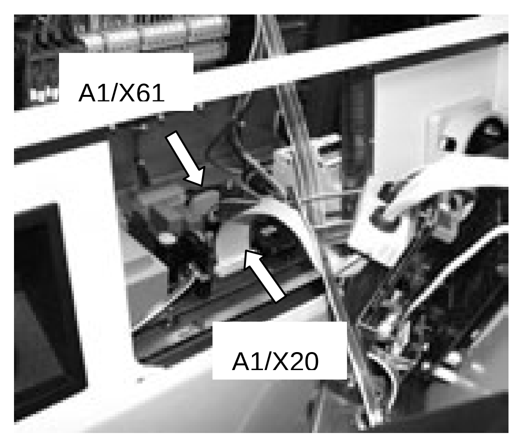
Schraube für Riegelblech linksherum bis Anschlag drehen. Kontrolleinheit herausklappen und nach unten herausnehmen.



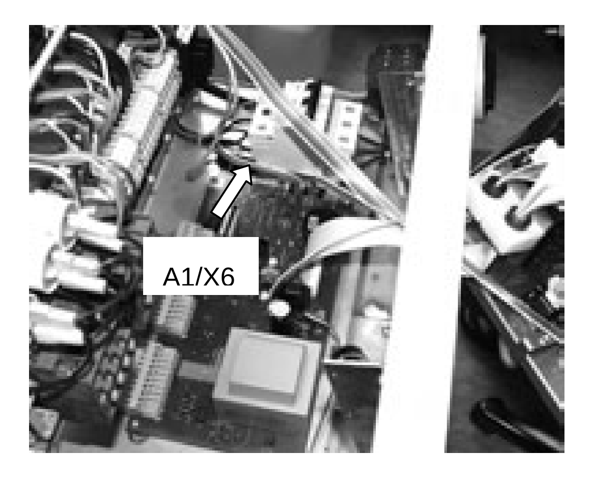




Steckverbinder vorsichtig lösen!



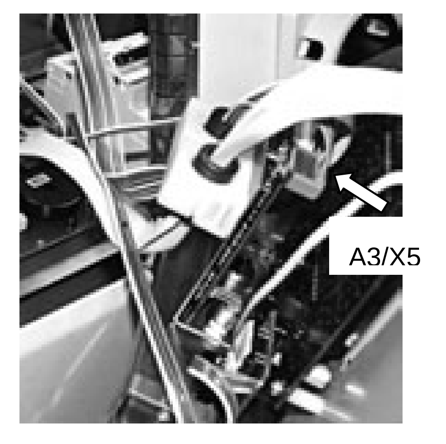
Steckverbinder A1/X61 und A1/X20 lösen.



Steckverbinder A1/X6 lösen.



Mit Schraubendreher entriegeln und Halterung abnehmen.



Steckverbinder A3/X5 lösen.

8.2.3 Wartung der Kältemaschine

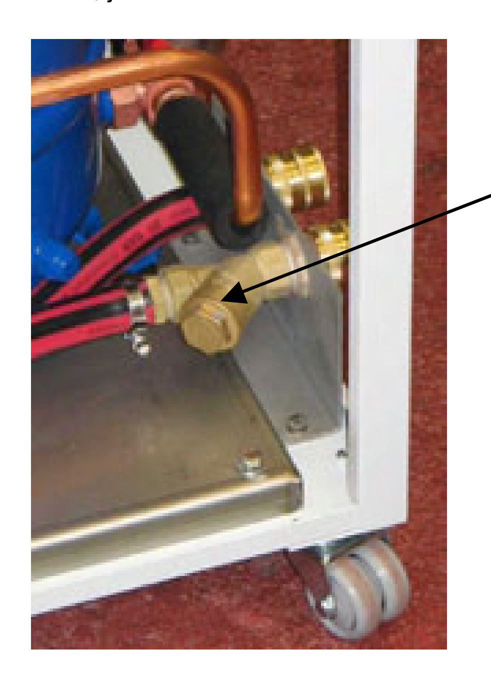
8.2.3.1 Luftgekühlter Verflüssiger

Die Kältemaschine arbeitet weitgehend wartungsfrei. Wenn die Geräte in staubiger Atmosphäre betrieben werden, muss der Verflüssiger der Kältemaschine in Abständen von 4 bis 6 Monaten oder öfter gereinigt werden. Dies geschieht am zweckmäßigsten, in dem das Belüftungsgitter abgeschraubt wird und der Verflüssiger mit einem Staubsauger (Bürstenaufsatz verwenden) gereinigt wird.

8.2.3.2 Wassergekühlter Verflüssiger

Reinigung des Schmutzfängers:

In regelmäßigen Abständen von einem Monat oder länger, muss der Schmutzfänger gereinigt werden, je nachdem wie hoch der Verschmutzungsgrad ist.



Verkleidungsblech an der rechten Seite abschrauben. Filtergehäuse mit z. B. Gabelschlüssel (SW 19 oder SW27) öffnen, Drahtfilter herausziehen, reinigen und wieder in den Kühlwasser-zulauf einsetzen. Deckel aufschrauben. Verkleidungsblech wider anbringen.



Transport und Lagerung:

Achtung: Bei Frostgefahr (z. B. Transport im Winter) den Verflüssiger bei wassergekühlten Geräten entleeren! Dazu Bad auf ca. 20°C aufheizen. Wasserschlauch am Wasserhahn lösen. Sollwert auf z.B. 0°C stellen und sofort nach Anlauf des Kompressors mit Druckluft in Wasserzulaufschlauch (von hinten: links) blasen.

Ablaufschlauch möglichst flach auslegen, damit Gerät ganz entleert wird. Gerät sofort wieder ausschalten.

8.2.4 Reparatur- und Entsorgungshinweis

Der Kältekreis ist mit FCKW-freiem HFKW Kältemittel gefüllt. Typ und Füllmenge sind im Gerät oder auf dem Typenschild ersichtlich. Reparatur und Entsorgung nur durch Kältetechnikfachkraft!



Die Treibhauspotentiale (Global Warming Potential GWP):			
Kältemittel	GWP	Kältemittel	GWP
R-23 / HFKW-23	12 000	R-404A / HFKW-404A	3 784
R-134a / HFKW-134a	1 300	R-508A / HFKW-508A	11 939

Bevor Sie ein Gerät einschicken ist es empfehlenswert, unseren technischen Service anzusprechen.



– Bitte beachten Sie, dass das Gerät im Falle einer Einsendung sorgfältig und sachgemäß verpackt wird. Für eventuelle Schäden durch unsachgemäße Verpackung kann LAUDA nicht haftbar gemacht werden.

8.3 Ersatzteilbestellung

Bei Ersatzteilbestellungen bitte Gerätetyp und Nummer vom Typenschild angeben. Damit vermeiden Sie Rückfragen und Fehllieferungen.

Die Seriennummer setzt sich ab 2004 wie folgt zusammen, z. B. **LWP101-07-0001**

LWP101 = Artikelnummer
07 = Fertigungsjahr 2007
0001 = fortlaufende Nummerierung

Ihr Partner für Wartung und kompetenten Service Support

LAUDA Service Center
Telefon: +49 (0)9343 / 503-236 (Englisch und Deutsch)
E-Mail service@lauda.de

Für Rückfragen, Anregungen und Kritik stehen wird Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung!

LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG
Postfach 1251
97912 Lauda-Königshofen
Deutschland
Tel: 09343/ 503-0
Fax: 09343/ 503-222
E-Mail info@lauda.de
Internet http://www.lauda.de

9 Technische Daten (nach DIN 12876)

		T 1200	T 1200 W	T 2200	T 2200 W
Arbeitstemperaturbereich	°C	-25...120 **(-25...150 Option 1)**			
Zulässiges Badmedium		Wasser			
Verflüssigerkühlung		Luft	Wasser max. 25°C	Luft	Wasser max. 25°C
Umgebungstemperaturbereich	°C	5...40			
Einstellauflösung	°C	0,1			
Temperaturmessung		Pt100 Vorlauftemp. und Anschluss für ext. Pt100 über Lemosasteckverb. Gr. 1			
Anzeigeauflösung	°C	0,05			
Anzeigegenauigkeit		±0,2°C additiv kalibrierbar (⇨ Kapitel 1.2 vorletzter Punkt)			
Temperaturkonstanz	± °C	0,2 (⇨ Kapitel 1.2 vorletzter Punkt)			
Sicherheitseinrichtung		FL (geeignet für brennbare und nichtbrennbare Flüssigkeiten)			
Display		LC-Anzeige zweizeilig mit verschiedenen Symbolen			
Kühlungsregelung		Kompressor-Automatik, Proportionalkühlung			
Heizleistung 230V; 50Hz	kW	2,25			
Kälteleistung (eff.) @ mit Ethanol bei 20 °C Umgebungstemperatur oder 15°C Kühlwassertemperatur 20°C 0°C -10°C -20°C -25°C	kW	1,2 0,8 0,6 0,18 0,1	1,6 1,1 0,7 0,25 0,1	2,2 1,4 1,0 0,6 0,35	2,7 1,9 1,4 0,68 0,42
Pumpentyp		Seitenkanal Eintauchpumpe			
Förderdruck max.	bar	3,2 **(5,5 Option 3)**			
Förderstrom max.	l/min	40			
Druckmessung	bar	0...7 digitale Anzeige Pumpendruck, Bypass einstellbar			
Pumpenanschlüsse		G ¾ I.W. 15 mm für ¾" Schlauch			
Internes Volumen	L	3...7			
Schutzart		IP 32			
Leistungsabgabe an Luft	kW	max. 2,4	ca. 0,4	max. 3,8	ca. 0,5
Kühlwasserverbrauch	L/h	--	0/150...400	--	0/150...600
Abmessungen (BxTxH)	mm	450x550x790			
Abmessungen mit Option 3 (BxTxH)	mm	450x580x830			
Gewicht	kg	77	82	89	94
Netzanschluss	V; Hz	**230; 50 Schutzklasse 1 nach DIN VDE 106-1**			
Leistungsaufnahme @ 230 V; 50Hz	kW	2,7	2,7	3,1	3,1
Klasse nach EMV-Norm 61326-1 (⇨ Kapitel 1.2 letzter Punkt)		B	B	B	B
Bestell-Nr. 230 V; 50Hz		**LWP 101**	**LWP 102**	**LWP 103**	**LWP 104**
Optionen:					
Temperaturbereichs-erweiterung 150°C	**1**	**LWZ 029-1**	**LWZ 029-1**	**LWZ 029-1**	**LWZ 029-1**
Pumpe 5,5 bar; 40 L/min 50Hz	**3**	**LWZ 031-1**	**LWZ 031-1**	**LWZ 031-1**	**LWZ 031-1**
Pumpe 5,5 bar; 40 L/min 60Hz	**3**	**LWZ 031-2**	**LWZ 031-2**	**LWZ 031-2**	**LWZ 031-2**
Durchflusswächter	**5**	**LWZ 035**	**LWZ 035**	**LWZ 035**	**LWZ 035**
Pumpe max. 1 bar 50Hz	**6**	**LWZ 041-1**	**LWZ 041-1**	**LWZ 041-1**	**LWZ 041-1**
Pumpe max. 1 bar 60Hz	**6**	**LWZ 041-2**	**LWZ 041-2**	**LWZ 041-2**	**LWZ 041-2**

Geräte nach EU-Richtlinie 89/ 336/ EWG (EMV) und 73/ 23/ EWG (Niederspannung) mit CE-Kennzeichnung.
Technische Änderungen vorbehalten!



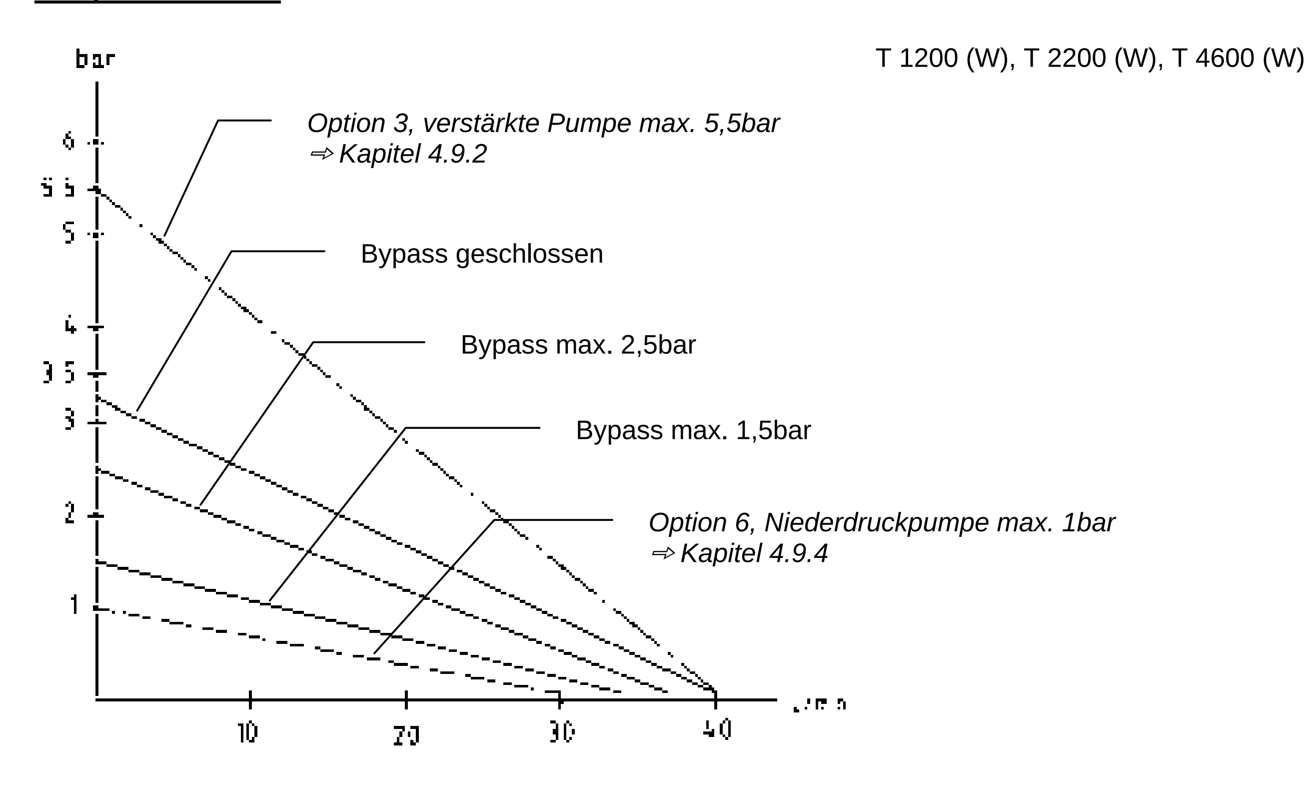
		T 4600	T 4600 W	T 7000	T 7000 W	T 10000	T 10000 W
Arbeitstemperaturbereich	°C	-30...120 **(-30...150 Option 1)**					
Zulässiges Badmedium		Kryo 30 oder Wasser-Glykol-Gemisch (min. 70 : 30%)					
Verflüssigerkühlung		Luft	Wasser max. 25°C	Luft	Wasser max. 25°C	Luft	Wasser max. 25°C
Umgebungstemperaturbereich	°C	5...40					
Einstellauflösung	°C	0.1					
Temperaturmessung		Pt100 Vorlauftemp. und Anschluss für ext. Pt100 über Lemosasteckverb. Gr. 1					
Anzeigeauflösung	°C	0.05					
Anzeigegenauigkeit		±0,2°C additiv kalibrierbar (⇨ Kapitel 1.2 vorletzter Punkt)					
Temperaturkonstanz ⇨ Kapitel 1.2 vorletzter Punkt	± °C	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
Sicherheitseinrichtung		FL (geeignet für brennbare und nichtbrennbare Flüssigkeiten)					
Display		LC-Anzeige zweizeilig mit verschiedenen Symbolen					
Kühlungsregelung		Kompressor-Automatik, Proportionalkühlung					
Heizleistung 230V; 50Hz	kW	6	6	6	6	9	9
Kälteleistung (eff.) @ mit Ethanol bei 20 °C Umgebungstemperatur oder 15°C Kühlwassertemperatur 20°C	kW	4,6	5,5	7,0	8,5	10,0	13,0
0°C		2,8	3,4	5,0	5,5	7,3	8,7
-10°C		1,9	2,3	3,0	3,9	5,1	6,0
-20°C		1,0	1,1	1,7	2,0	3,0	3,7
-30°C		0,2	0,3	0,5	0,6	1,2	1,5
Pumpentyp ext. Kreislauf		Seitenkanal Eintauchpumpe					
Förderdruck max.	bar	3,2 **(5,5 Option 3)**		6			
Förderstrom max.	l/min	40		60			
Pumpentyp int. Kreislauf		Zentrifugal Eintauchpumpe					
Druckmessung	bar	0...7 digitale Anzeige Pumpendruck, Bypass einstellbar					
Pumpenanschlüsse		G ¾ I.W. 15 mm für ¾"Schlauch		G 1 ¼ I.W. 20 mm für 1"Schlauch			
Internes Volumen	L	6...18		8...20			
Schutzart		IP 32					
Leistungsabgabe an Luft	kW	max. 7,1	ca. 1,2	max. 12,5	ca. 1,5	17	ca.1,5
Kühlwasserverbrauch	L/h	--	0/200...1000	--	0/500...1800	--	0/600...2500
Abmessungen (BxTxH)	mm	550x650x 970	550x650x 970	850x670x 970	850x670x 970	1050x770x 1120	850x670x 970
Gewicht	kg	123	128	175	180	235	242
Netzanschluss	V; Hz	**230/400; 3/N/PE; 50 Schutzklasse 1 nach DIN VDE 106-1**					
Leistungsaufnahme @ 230/400V; 3/N/PE; 50Hz	kW	8,5	8,3	11,5	11,2	16	15,5
Klasse nach EMV-Norm 61326-1 ⇨ Kapitel 1.2 letzter Punkt		A	A	A	A	A	A
Bestell-Nr. 230/400V; 3/N/PE; 50Hz		**LWP 205**	**LWP 206**	**LWP 207**	**LWP 208**	**LWP 209**	**LWP 210**
Optionen:							
Temperaturbereichs-erweiterung 150°C	**1**	**LWZ 029-2**	**LWZ 029-2**	**LWZ 029-3**	**LWZ 029-3**	**LWZ 029-4**	**LWZ 029-3**
Pumpe 5,5 bar; 40 L/min 50Hz	**3**	**LWZ 032-1**	**LWZ 032-1**	**-----**	**-----**	**-----**	**-----**
Pumpe 5,5 bar; 40 L/min 60Hz	**3**	**LWZ 032-2**	**LWZ 032-2**	**-----**	**-----**	**-----**	**-----**
Durchflusswächter	**5**	**LWZ 035**	**LWZ 035**	**LWZ 036**	**LWZ 036**	**LWZ 036**	**LWZ 036**

Geräte nach EU-Richtlinie 89/ 336/ EWG (EMV) und 73/ 23/ EWG (Niederspannung) mit CE-Kennzeichnung.
T 10000 (W) nach DGRL (97/23 EG) Kategorie II.

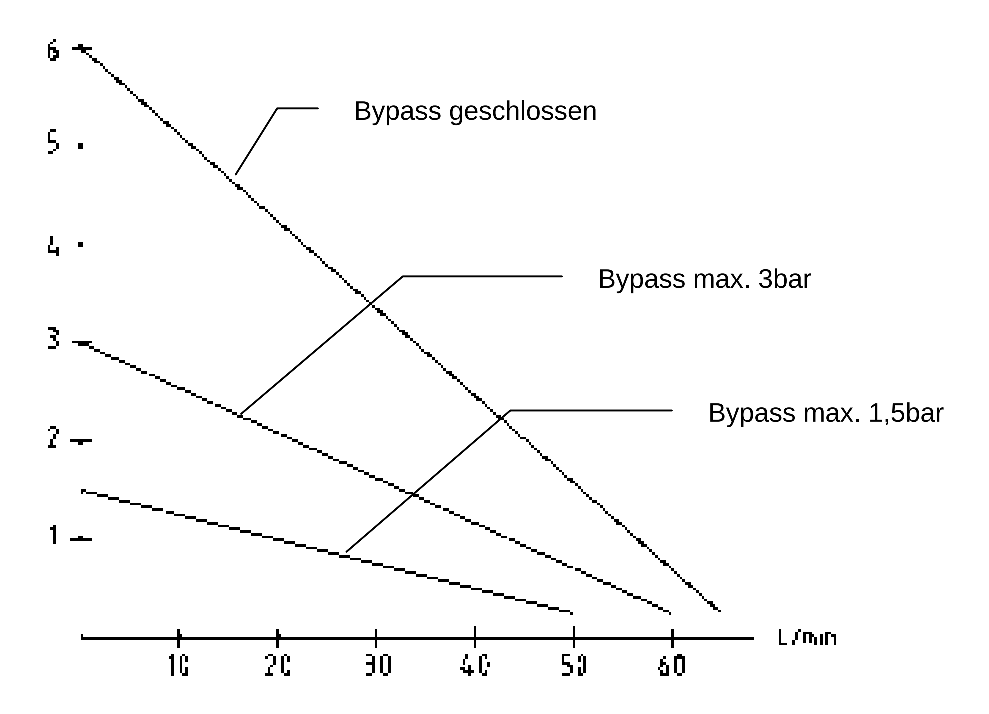
Technische Änderungen vorbehalten!

Pumpenkennlinien:

T 1200 (W), T 2200 (W), T 4600 (W)



T 7000 (W), T 10000 (W)





10 Zubehör

Zubehör	Bestellnummer
Vierfachverteiler für Pumpenvor- und Rücklauf mit einzeln absperrbaren Anschlüssen	
Für Geräte mit Anschlüsse G ¾“ / ¾“-Schlauch VT 2	LWZ 010
Für Geräte mit Anschlüsse G ¾“ / ½“-Schlauch VT 3	LWZ 022
Für Geräte mit Anschlüsse G 1 ¼“ / ¾“-Schlauch VT 4	LWZ 024
Schlauchverschraubung Ms-Tülle ½“ / Mutter ¾“ für alle Geräte mit G ¾“-Verschraubung	LWZ 016

Metallschläuche isoliert –60...200°C	
MTK 100 1m lang G ¾, DN 20, G ¾	LZM 075
MTK 200 2m lang G ¾, DN 20, G ¾	LZM 076
MTK 101 1m lang G 1¼*, DN 25, G 1	LZM 078
MTK 201 2m lang G 1¼*, DN 25, G 1	LZM 079
* für Anschluss Integral	

Platinwiderstandsthermometer nach DIN EN 60751		
Pt100-70	Temperaturbereich –200...300°C Halbwertszeit 1 s Ø 4mm, Länge 250mm Genauigkeit Klasse A Stecker Lemo	ETP 009
Pt100-94	Temperaturbereich –100...200°C Ø 4mm, Länge 250mm Genauigkeit Klasse A, mit fest angeschlossener Silikonleitung (2m Länge) und 4-poligem Lemostecker	ETP 059
Klemmverschraubung Ø 4mm passend zu Pt100-70, Pt100-94		HX 078
Verbindungskabel, Länge 2,5m Stecker Lemo/Lemo passend zu Pt100-70 Kabellänge nach Wunsch		UK 246 UK 247
Fernbedienung FBT 1/3 19“; 4 HE		LWZ 028
Tischgehäuse zu FBT		LWZ 027
Kabel zur Fernbedienung FBT, Länge 5m		EKS 057
Kabel zur Fernbedienung FBT, Länge nach Wunsch, max. 50m		UK 258

Für weiteres Zubehör wenden Sie sich bitte an uns ⇨ 8.3.

Zusatzblatt zur Betriebsanleitung für Integral T 1200/A (LSO 1168)



Das Gerät ist an der Rückwand mit zwei Steckdosen STAKEI 2 ausgestattet.
Diese Steckdosen sind zur Spannungsversorgung der Pumpe parallel geschaltet.
Hier können je ein Ventil zur Rücklaufverhinderung angeschlossen werden.

Die Ausgangsspannung entspricht der Netzspannung (230V; 50Hz). Die max. Strombelastung ist 0,5 A je Steckdose.
Zwei Gegenstecker STAS 2 gehören zum Lieferumfang.

The Device is equipped with two sockets STAKEI 2 at the back wall.
These sockets are connected in parallel for the voltage supply of the pump.
Here a valve each can be connected for the prevention of the return flow.

The initial tension corresponds to the mains voltage (230V; 50Hz). The max. load is 0,5 A of each socket.
Two counter connectors STAS 2 belong to the scope of delivery.

L'appareil est équipé sur le panneau arrière de 2 prises STAKEI 2.
Ces prises sont connectées parallèlement pour l'alimentation en voltage de la pompe.
Sur chacune une vanne peut être installée pour éviter le retour du flux.

Le voltage de sortie correspond au voltage secteur (230 V; 50 Hz). La charge de courant max. est de 0,5 A pour chaque prise.
2 contre-fiches STAS 2 sont livrées avec chaque appareil.

Zusatzblatt zur Betriebsanleitung
für T 10000 W / LSW 6140 (Nr. A01051)



			T 10000 W
Arbeitstemperaturbereich		°C	-33...120
Verflüssigerkühlung			Wasser max. 32°C
Umgebungstemperatur-bereich		°C	5...40
Einstellauflösung		°C	0.1
Temperaturmessung			Pt100 Vorlauftemp. und Anschluss für ext. Pt100 über Lemosasteckverbindung Größe 1
Anzeigeauflösung		°C	0.05
Anzeigegenauigkeit			±0,2°C additiv kalibrierbar ②
Temperaturkonstanz		± °C	0,3 ②
Sicherheitseinrichtung ①			FL
Display			LC-Anzeige zweizeilig mit versch.Symbolen
Kühlungsregelung			Kompressor-Automatik Proportionalkühlung
Heizleistung 230 V; 50 Hz		kW	9
Kühlleistung (eff.) @ mit Ethanol bei 20 °C Umgebungstemperatur oder 25°C Kühlwasser-temperatur	20°C 0°C -10°C -30°C -35°C	kW	13,0 8,7 6,0 2,2 1,5
Pumpentyp ext. Kreislauf			Seitenkanal Eintauchpumpe
Förderdruck max		bar	3,2
Förderstrom max.		l/min	40
Pumpentyp int. Kreislauf			Zentrifugal Eintauchpumpe
Druckmessung		bar	0...7 digitale Anzeige Pumpendruck, Bypass einstellbar
Pumpenanschlüsse			G ¾ I.W. 15 mm für ¾"Schlauch
Internes Volumen		L	8...20
Schutzart			IP 32
Leistungsabgabe an Luft		kW	ca.2,0
Kühlwasserverbrauch		L/h	0/600...3000
Abmessungen (BxTxH)		mm	850x670x970
Gewicht		kg	250
Netzanschluss		V; Hz	**480; 3/PE; 60**
Leistungsaufnahme		kW	15
Schutzklasse			**Schutzklasse 1 nach DIN EN 61140; VDE 0140-1:2007-03**
EU-Richtlinie			**Gerät sind konform zu den EU Richtlinien: 2004/108/EG (EMV) und 2006/95/EC (Niederspannung) mit CE-Kennzeichnung.**
Klasse nach EMV-Norm DIN EN 61326-1 ③			A
Bestell-Nr.	480V±5%; 3/PE; 60Hz		**LSW 6140**

*@ -10°C

① FL: geeignet für brennbare und nichtbrennbare Flüssigkeiten

② ➩ Kapitel 1.2 drittletzter Punkt / ③ ➩ Kapitel 1.2 vorletzter Punkt

BESTÄTIGUNG / CONFIRMATION / CONFIRMATION



An / To / A:
LAUDA Dr. R. Wobser • LAUDA Service Center • Fax: +49 (0) 9343 - 503-222

Von / From / De :

Firma / Company / Entreprise: ______________________________

Straße / Street / Rue: ______________________________

Ort / City / Ville: ______________________________

Tel.: ______________________________

Fax: ______________________________

Betreiber / Responsible person / Personne responsable: ______________________________

Hiermit bestätigen wir, daß nachfolgend aufgeführtes LAUDA-Gerät (Daten vom Typenschild):
We herewith confirm that the following LAUDA-equipment (see label):
Par la présente nous confirmons que l'appareil LAUDA (voir plaque signalétique):

Typ / Type / Type :	**Serien-Nr. / Serial no. / No. de série:**

mit folgendem Medium betrieben wurde
was used with the below mentioned media
a été utilisé avec le liquide suivant

____

____

____

____

Darüber hinaus bestätigen wir, daß das oben aufgeführte Gerät sorgfältig gereinigt wurde, die Anschlüsse verschlossen sind, und sich weder giftige, aggressive, radioaktive noch andere gefährliche Medien in dem Gerät befinden.

Additionally we confirm that the above mentioned equipment has been cleaned, that all connectors are closed and that there are no poisonous, aggressive, radioactive or other dangerous media inside the equipment.

D'autre part, nous confirmons que l'appareil mentionné ci-dessus a été nettoyé correctement, que les tubulures sont fermées et qu'il n'y a aucun produit toxique, agressif, radioactif ou autre produit nocif ou dangeureux dans la cuve.

Stempel **Seal / Cachet.**	**Datum** **Date / Date**	**Betreiber** **Responsible person / Personne responsable**

Formblatt / Form / Formulaire: Unbedenk.doc
Erstellt / published / établi: LSC
Änd.-Stand / config-level / Version: 0.1
Datum / date: 30.10.1998

LAUDA DR. R. WOBSER GmbH & Co. KG
Pfarrstraße 41/43
D - 97922 Lauda-Königshofen
Internet: http://www.lauda.de
Tel: +49 (0)9343 / 503-0
Fax: +49 (0)9343 / 503-222
E-mail: info@lauda.de